

Université de Sherbrooke

**Enquête descriptive des caractéristiques cliniques des patients présentant
une cervicalgie chronique**

Par
Olivier Tri-Thinh Lam
Programme de recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé en vue de l'obtention du
grade de maîtrise (M. Sc.) en recherche en sciences de la santé

Sherbrooke, Québec, Canada
22 janvier 2018

Membres du jury d'évaluation
Yannick Tousignant-Laflamme, Ph.D., Université de Sherbrooke (directeur)
Hélène Corriveau, Ph.D., évaluatrice interne, Université de Sherbrooke
Kadija Perreault, Ph.D., évaluatrice externe, Faculté de médecine, Université Laval

RÉSUMÉ

Enquête descriptive des caractéristiques cliniques des patients présentant une cervicalgie chronique

Par

Olivier Tri-Thinh LAM

Programmes de recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé en vue de l'obtention du diplôme de maître ès sciences (M.Sc.) en sciences de la santé, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4

Problématique : La méthode McKenzie est une méthode utilisée en physiothérapie pour traiter les troubles musculo-squelettiques comme, par exemple, les douleurs au cou. Cette méthode vise à évaluer et classer les patients dans l'un des trois sous-groupes « mécaniques » ou dans le sous-groupe « autres ». Un traitement spécifique est ensuite donné selon la classification. D'autres parts, les patients souffrant de douleur chronique peuvent aussi bien présenter des composantes mécaniques que des composantes non mécaniques telles que des facteurs psychosociaux ou des signes de sensibilisation centrale (SC). Or, selon la méthode McKenzie, les facteurs non mécaniques sont des caractéristiques typiques de la sous-catégorie « autres ». Notre hypothèse est que les sous-groupes mécaniques peuvent aussi présenter ces caractéristiques non mécaniques. Donc, les objectifs de cette étude sont : 1) déterminer la proportion de patients classifiés dans chacun des sous-groupes de la méthode McKenzie; 2) déterminer le pourcentage de patients présentant des signes de SC; et 3) explorer les associations ou chevauchements entre les facteurs psychosociaux, la classification McKenzie et la SC chez les patients souffrant de cervicalgie chronique.

Méthodes : 84 patients souffrant de douleur cervicale chronique ont été recrutés par leur thérapeute traitant. Tous les thérapeutes, certifiés avec la méthode McKenzie, ont recruté, évalué, et classé les patients à partir de leur charge de travail en utilisant la méthode de classification McKenzie. Ensuite, les patients ont répondu à des questionnaires en ligne pour mesurer la SC avec le *Central Sensitization Inventory* (CSI) et les facteurs psychosociaux avec le *Tampa Scale of Kinesiophobia* (TSK) et le *Pain Catastrophizing Scale* (PCS).

Résultats : 10 thérapeutes ont recruté 84 patients. Les pourcentages de patients classés dans chaque sous-groupe mécanique (dérangement, dysfonction, postural) et le sous-groupe « autre » étaient de 75,6 %, 2,5 %, 1,2 % et 20,7 %, respectivement. La présence de SC (score $\geq 40/100$ sur CSI) a été trouvée chez 62 % des patients, où la plupart (46,6 %) ont été classés comme ayant des symptômes « sévères ou extrêmes » de SC. Nous avons observé la cooccurrence de SC et de dérangement pour 33 patients. Ceci implique que 47,82 % de notre échantillon et 64,71 % des patients montrant un dérangement présentaient des signes de SC. De plus, 24 patients (38,10 %) présentaient 1) une composante mécanique (classifié comme dérangement); 2) des signes de SC (score CSI ≥ 40); et 3) un score significativement élevé de peur de bouger (TSK ≥ 37).

Conclusion : Considérant que plus de 50 % de notre échantillon présentait des signes cliniques de SC ainsi que des facteurs mécaniques, nos résultats suggèrent que les sous-groupes mécaniques de la méthode McKenzie peuvent aussi présenter des composantes non mécaniques pouvant contribuer à la douleur chez les patients souffrant de cervicalgie chronique. Ainsi, une proportion importante des patients classés dans l'un des sous-groupes mécaniques pourrait bénéficier d'une approche de traitement différente ou complémentaire à celle qui est purement basée sur les principes mécaniques de la méthode McKenzie.

Mots clés : physiothérapie, cervicalgie, douleur chronique, McKenzie, classification

SUMMARY

Co-occurrence of the McKenzie mechanical syndromes and central sensitization. A descriptive study of chronic neck pain patients

By

Olivier Tri-Thanh LAM
Health sciences Program

A thesis presented to the Faculty of Medicine and Health Sciences in partial fulfillment of the requirements of the degree of Master of Science in Health sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4

Background: The McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy (MDT) is a method used in physiotherapy to treat musculoskeletal conditions (ie: neck pain). MDT aims to assess and classify patients into one of the 3 “mechanical” subgroups or in the “other” subgroup. A specific treatment is then given according to the classification. On the other hand, patients with persistent pain can present with both mechanical and non-mechanical component such as psychosocial factors and/or signs of central sensitization (CS). Non-mechanical factors are typical characteristics of the “chronic pain” subcategory of the “other” subgroup. Our hypothesis is that the MDT mechanical subgroups can also present with non-mechanical characteristics. The objectives are to determine the percentages of patients with chronic neck pain 1) categorized in each MDT subgroups, 2) presenting signs of CS and 3) explore associations/overlaps between patients' psychosocial factors, CS and MDT classification.

Methods: Using a convenience sampling, 84 consecutive patients with chronic neck pain provided data via their treating therapists. All therapists, trained in the MDT approach, recruited, assessed and classified patients from their caseload using the MDT classification system. Patients then completed an online questionnaire providing data on CS (*central sensitization inventory – CSI*), psychosocial factors [*tampa scale kinesiophobia (TSK)*] and *pain catastrophizing scale (PCS)*] and perceived disability (*neck disability index*).

Results: 10 therapists recruited 84 patients. The percentages of patients classified into each mechanical subgroup (derangement, dysfunction, postural) and the “other” subgroup were 75.6%, 2.5%, 1.2%, and 20.7% respectively. The presence of CS (score $\geq 40/100$ on CSI) was found in 62% of the patients, where most (46.6%) were classified as having “severe or extreme” symptoms of CS. We observed the co-occurrence of CS and derangement for 33 patients, implicating that 47.82% of our sample and 64.71% of patients presenting with a derangement had signs of CS. Moreover, 24 patients (38,10%), presented with 1) a mechanical component (derangement), 2) signs of nervous system hypersensitivity (CSI score >40) and 3) a significantly high score on fear of movement (a cognitive-emotional driver of pain).

Conclusion: Considering that more than 50% of our sample presented clinical signs of CS along with a mechanical presentation, our results suggests that the mechanical subgroups of the MDT classification might present with non-mechanical characteristics that influence pain in chronic neck pain patients. Thus, an important proportion of the patients classified in one of the mechanical subgroups might benefit from a different or additional treatment approach than one that is purely based on MDT mechanical principles.

Keywords: physical therapy, neck pain, chronic pain, McKenzie, classification

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION	Error! Bookmark not defined.
II. RECENSION DES ÉCRITS	Error! Bookmark not defined.
II.1. La cervicalgie chronique	5
a. La douleur	5
b. Mécanisme de la nociception et de la douleur	5
c. La sensibilisation centrale	7
d. Définition de la douleur chronique et son lien avec la sensibilisation centrale	8
e. Définition de la cervicalgie chronique	9
f. Cadre conceptuel de la douleur chronique	9
g. Importance du diagnostic des cas cervicalgie chronique	10
II.2. Les différentes méthodes de classification	11
a. Mise en contexte	11
b. Méthode de classification basée sur la réponse au traitement	12
c. Méthode basée sur le mécanisme de la douleur	14
d. Méthode McKenzie.....	18
II. 3. McKenzie et la sensibilisation centrale	25
a. Les sous-groupes de la méthode McKenzie sont-ils vraiment mutuellement exclusifs?.....	Error! Bookmark not defined.
b. Pertinence de l'étude.....	26
III. OBJECTIFS DE RECHERCHE	Error! Bookmark not defined.
IV. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	Error! Bookmark not defined.
Avant-propos	28
Autorisation d'intégration d'un article écrit en collaboration à un mémoire ou une thèse.....	30
Résumé version originale	32
Article 1.....	33
Introduction.....	33
Methods.....	34
Results.....	38
Discussion.....	47

Conclusion	51
References	52
V. DISCUSSION	Error! Bookmark not defined.
Objectif 1 : Proportion des sous-groupes de la méthode McKenzie	56
Objectif 2 : Profil biopsychosocial – présence de SC et de facteurs cognitivo-émotionnels	59
Objectif 3 : Relations entre les facteurs mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels	61
Les facteurs cognitivo-émotionnels et la présence de SC	61
La présence de dérangement et les facteurs biopsychosociaux	62
Forces et limites	63
Retombées de l'étude	64
VI. CONCLUSION	Error! Bookmark not defined.
LISTE DES RÉFÉRENCES	Error! Bookmark not defined.
ANNEXE 1. CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE	Error! Bookmark not defined.
ANNEXE 2. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (Français)...	Error! Bookmark not defined.
ANNEXE 3. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (Anglais).....	Error! Bookmark not defined.
ANNEXE 4. QUESTIONNAIRE LINESURVEY	Error! Bookmark not defined.

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux de l'article 1

Table 1	<i>Patient characteristics</i>	40
Table 2	<i>Associations between central sensitization, derangement and psychosocial factors</i>	43
Table 3	<i>Central Sensitization Inventory (CSI) mean score and severity levels</i> ...	44

LISTE DES FIGURES

Figures de l'article 1

Figure 1	<i>Flow diagram</i>	39
Figure 2	<i>Distribution of the location of the most distal painful symptoms</i>	41
Figure 3	<i>MDT characteristics</i>	42
Figure 4	<i>Distribution of the number of patients presenting with each characteristic</i>	45

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CSI	Central Sensitization Inventory
MDT	Mechanical Diagnosis and Therapy (ou la méthode McKenzie)
MBC	Mechanism Based Classification
NGDE	Neurones de gamme dynamique étendue
SC	Sensibilisation centrale (ou hypersensibilité système nerveux central)
TBC	Treatment-Based Classification
USD	United States Dollars

À mes parents qui ont œuvré pour ma réussite.

Stay hungry, stay foolish
- Steve Jobs

REMERCIEMENTS

Merci à mon superviseur et la faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke pour l'excellent encadrement tout au long de mon parcours académique.

I. INTRODUCTION

La cervicalgie est un problème d'envergure mondiale touchant près de 48,5 % de la population générale (Fejer *et al.*, 2006; Hoy *et al.*, 2014) avec une incidence annuelle de 14,6 % (Côté *et al.*, 2004). De plus, ces douleurs sont de nature très récurrente, persistante et affectent aussi bien la santé physique des patients que leur santé mentale et financière (Pransky *et al.*, 2000). Par exemple, ces douleurs sont associées avec une diminution de l'amplitude articulaire cervicale et peuvent créer de l'anxiété, de la peur et mener à la dépression (Andersen *et al.*, 2015). Dans une étude épidémiologique récente, la cervicalgie est classée quatrième maladie la plus incapacitante et la 21^e au niveau du fardeau global sur les 291 problèmes de santé étudiés (Hoy *et al.*, 2014). Tous ces éléments font que la cervicalgie a des retombées économiques importantes sur notre système de santé (Borghouts *et al.*, 1999). Ce problème ne s'arrête pas là : pour environ 25 % des patients souffrant de douleur cervicale, les symptômes douloureux vont persister plus de 6 mois et engendrer des incapacités majeures (Bovim *et al.*, 1994a). Par exemple, une récente étude de prévalence faite en 2017 auprès d'une population iranienne montre que la cervicalgie chronique touche près de 15,34 % (Noormohammadpour *et al.*, 2017) et cette prévalence s'élève à 30,7 % aux États-Unis (Johannes *et al.*, 2010). Au Canada, la douleur chronique affecte près de 19% de la population et 5.4% de ces douleurs chronique sont d'origine cervicale (Schopflocher *et al.*, 2011). Bien que peu d'études ont été faites spécifiquement sur le fardeau économique des cervicalgies chroniques, le budget relié aux prises en charge des douleurs spinales occupe 9 % des dépenses totales du système de santé aux États-Unis (Martin *et al.*, 2008). De plus, les retombées sur la productivité sont estimées à 20 milliards USD par an (Stewart *et al.*, 2003). Il y a donc un besoin urgent de faire plus de recherches sur les cervicalgies chroniques pour pouvoir mieux diagnostiquer et, par conséquent, mieux traiter cette population (Buchbinder *et al.*, 1996).

On distingue trois types de douleur du cou : les cervicalgies spécifiques, les cervicalgies non spécifiques (ou idiopathiques) et les syndromes du *whiplash* (Binder, 2007). Dans le cas d'une pathologie sérieuse (ex : cancer, fracture), la cervicalgie est dite spécifique (Binder, 2007). Pour être considérés comme un syndrome du *whiplash*, les symptômes doivent être apparus suite à une accélération et décélération soudaine du cou (c.-à-d. : suite à un accident

d'automobile). Finalement, pour être considérée non spécifique, le thérapeute doit s'assurer que la cervicalgie n'est pas due à une pathologie sérieuse (Binder, 2007). La plupart des cervicalgies sont non spécifiques (Binder, 2007). Dans le cas des cervicalgies non spécifiques et des syndromes du *whiplash*, le manque de validité des imageries médicales (Siivola *et al.*, 2002) rend l'identification d'une cause mécanique pouvant expliquer la douleur difficile. Cependant, dans les cas de *whiplash*, la littérature nous fait voir que le phénomène de sensibilisation centrale (SC) est très présent et contribue grandement à la persistance de la douleur (Nijs, van Wilgen *et al.*, 2011). La SC est définie comme une amplification des des influx nociceptifs au niveau du système nerveux central, engendrant ainsi une hypersensibilité de la douleur (Woolf, 2011). Peu de recherches ont été réalisées pour supporter la présence de SC chez les cervicalgies chroniques non spécifiques. Or, les cas de douleurs chroniques sont souvent associés avec la SC (Nijs *et al.*, 2014). Identifier la SC est important puisque sa présence peut altérer le type de traitement recommandé (Nijs *et al.*, 2014).

Pour les cervicalgies chroniques, incluant les cervicalgies non spécifiques et les *whiplash*, il existe différents types de traitements. Ceux-ci incluent l'utilisation de médicaments (Moulin, 2001), de médecine alternative (ex. : acupuncture (Zhang *et al.*, 2016)), de thérapies comportementales (Monticone *et al.*, 2015) et de physiothérapie (Damgaard *et al.*, 2013). En physiothérapie, les traitements donnés dépendent du diagnostic posé. Donc, un meilleur diagnostic amènerait potentiellement un meilleur traitement. Historiquement, les méthodes de traitements traditionnels se basaient principalement sur un diagnostic pathoanatomique. Cependant, plusieurs études montrent qu'un diagnostic pathoanatomique est quasi-impossible pour les problèmes musculo-squelettiques (Boden *et al.*, 1990), ce qui expliquerait la divergence dans les traitements utilisés en physiothérapie (Clar *et al.*, 2014). De ce fait, les lignes directrices pour cervicalgies recommandent l'utilisation de méthodes de classification basées sur les caractéristiques cliniques du patient plutôt que sur les causes pathoanatomiques (Childs *et al.*, 2008). Le but serait de classer les patients dans des sous-groupes homogènes qui bénéficieraient chacun d'un traitement différent. Certains modèles de classification ont été proposés pour traiter les douleurs spinales (Childs *et al.*, 2008) puisque poser un diagnostic pathoanatomique ne guide pas les thérapeutes dans le type de traitement qu'ils vont utiliser (Borghouts *et al.*, 1998). En effet, bien qu'il faille le confirmer

avec des études de meilleure qualité (Saragiotto *et al.*, 2016), l'utilisation de méthodes de classification basées sur les caractéristiques cliniques des patients semble procurer de meilleurs résultats cliniques. Plusieurs études, incluant des études randomisées, montrent que classer des patients dans des sous-groupes homogènes et les traiter selon leur classification réduit significativement leurs symptômes comparativement à des traitements non spécifiques (Fritz *et al.*, 2003; Childs, Fritz, Flynn *et al.*, 2004; Long *et al.*, 2004). Une meilleure classification des patients basée sur leur présentation clinique plutôt que sur un diagnostic pathoanatomique guiderait les thérapeutes à choisir le traitement le plus adéquat pour les patients. Ce traitement plus spécifique pourrait donc améliorer les résultats cliniques des patients. Plusieurs modèles de classification ont été proposés (Delitto *et al.*, 1995; O'Sullivan, 2005; Nijs *et al.*, 2014) comme *Treatment-based classification* (Delitto *et al.*, 1995; Fritz et Brennan, 2007), *Mechanism-based classification* (Dankaerts *et al.*, 2007; Smart, Blake, Staines, et Doody, 2012) et la méthode McKenzie, aussi appelée *Mechanical Diagnosis and Therapy* (MDT) (McKenzie et May, 2003) qui est l'un des modèles les plus fréquemment utilisés en physiothérapie (Werneke *et al.*, 1999; McKenzie et May, 2003; Hefford, 2008).

MDT est une méthode de classification/traitements des douleurs musculo-squelettiques scientifiquement reconnue (McKenzie et May, 2006). En utilisant cette méthode, le thérapeute, à la suite de son examen physique, classe le patient dans l'un des 4 sous-groupes (3 sous-groupes « mécaniques » et le sous-groupe « autres » qui inclue la douleur chronique). Par la suite, le patient reçoit un traitement spécifique au sous-groupe dans lequel il a été classifié. Certains points distinguent MDT des autres méthodes de classification. En premier, la fidélité interjuge a été démontrée auprès de thérapeutes formés dans l'approche (Kilpikoski *et al.*, 2002). De plus, contrairement à l'approche *Treatment-based classification* (Delitto *et al.*, 1995; Fritz et Brennan, 2007), tous les patients sont classifiés dans un sous-groupe avec la méthode MDT (McKenzie et May, 2003). Cependant, elle n'incorpore pas explicitement les concepts de sensibilisation centrale (SC). Or, les cas de douleurs chroniques peuvent également présenter une composante « mécanique » en plus de composantes associées à la douleur chronique telles que la présence de facteurs cognitivo-émotionnels ou la présence de sensibilisation centrale (SC) (Nijs *et al.*, 2014). D'autre part, peu d'études portent sur la prévalence de la SC et de chacun des sous-groupes de la méthode MDT chez

les patients présentant des cervicalgies chroniques (Werneke *et al.*, 2008). Puisque les caractéristiques cliniques du patient dictent sa classification, identifier les caractéristiques cliniques du patient pourrait améliorer la méthode de classification. Ainsi, l'objectif général de cette étude vise à identifier les caractéristiques cliniques, autant les composantes « mécaniques » que non-mécaniques, de patients souffrant d'une cervicalgie chronique.

II. RECENSION DES ÉCRITS

Cette recension des écrits permet d'approfondir les concepts clés, identifier toutes les publications pertinentes et mieux situer ce projet par rapport aux travaux antérieurs. Cette recension comporte quatre sections : 1) la cervicalgie chronique; 2) les systèmes de classification; 3) combiner les classifications; et 4) l'importance de l'étude.

II.1. La cervicalgie chronique

II.1.a. La douleur

La douleur est définie par l'*International Association for the Study of Pain* (International Association for the Study of Pain, 1986) comme étant une sensation et expérience émotionnelle désagréable associée avec un dommage tissulaire actuel ou potentiel. Depuis le 17^e siècle, plusieurs modèles théoriques visant à expliquer le mécanisme causant la douleur ont été proposés. Les premiers modèles, comme le modèle cartésien, proposaient une vision simple d'une cause à effet proportionnelle entre une blessure et la douleur (Goldberg, 2008). À travers le temps, ces modèles reconnaissent de plus en plus la complexité du phénomène de la douleur et il est maintenant reconnu que la douleur est un phénomène dynamique et complexe (Melzack, 1999).

II.1.b. Mécanisme de la nociception et de la douleur

Comprendre les mécanismes neurophysiologiques du développement de la douleur ainsi que les raisons pour lesquelles la douleur persiste pourrait aider les professionnels de la santé à dresser un meilleur plan de traitement spécifique à la pathophysiologie de la douleur. Afin de mieux comprendre pourquoi certaines douleurs persistent, les mécanismes de la nociception et de la création de la douleur ainsi que l'importance clinique de ces mécanismes seront présentés dans cette section.

De nos jours, nous savons que le cerveau produit la douleur cent pour cent du temps et que la perception de la douleur peut être modulée tout au long du parcours de la périphérie (c.-à-d. le bras, la jambe, la peau) jusqu'au cerveau (Melzack, 1999). De ce fait, dans certains cas, la douleur peut même être perçue en l'absence de dommage tissulaire (Subedi et Grossberg,

2011). Une façon simple de mieux comprendre la douleur serait de suivre le cheminement des contributeurs à partir de la périphérie jusqu'au cerveau.

Dans la périphérie, c'est-à-dire les parties du corps autres que le système nerveux central (ex. : la peau, le bras, etc.), il existe plusieurs nocicepteurs, ou récepteurs nociceptifs, qui captent les signaux de danger (Dubin et Patapoutian, 2010). Ces signaux de danger, ou nociception, sont des signaux nerveux qui s'excitent suite à des stimuli nocifs actuels ou potentiels (Dubin et Patapoutian, 2010). Ces signaux nociceptifs peuvent être excités par des altérations de nature mécanique (ex. : une coupure de la peau, déchirure ligamentaire), chimique (ex. : changement du pH de l'estomac) ou thermique (ex. : la main sur le feu) (Meyer et al., 2006). Cette stimulation nociceptive engendre, par la suite, le relâchement de molécules inflammatoires (Levine et al., 1994). Ces molécules inflammatoires, telles que le potassium, les prostaglandines, l'histamine et les bradykinines, vont engendrer une réaction immunitaire qui va sensibiliser les nocicepteurs créant ainsi une hyperalgésie périphérique (Levine et al., 1994). Cette hyperalgésie, dite hyperalgésie primaire, se traduit par une diminution du seuil de douleur, c'est-à-dire qu'une stimulation nociceptive est plus facilement déclenchée (Byers et al., 2001). Une fois que les signaux de nociception sont captés par les récepteurs nociceptifs, ils vont voyager jusqu'au système nerveux central en arrivant par le ganglion de la racine dorsale dans la moelle épinière (Melzack et Wall, 1965). Ici, le message nociceptif fait contact avec un neurone secondaire appelé « neurones de gamme dynamique étendue » (NGDE). Après, le message va continuer le trajet vers le cerveau via la voie spinothalamique où l'expérience de la douleur peut finalement être perçue (Willis, 1985).

Lorsque la douleur est ressentie, plusieurs études d'imageries médicales montrent que différentes parties du cortex cérébral sont activées et que ces parties sont intimement reliées à l'expérience des émotions et de la cognition (Apkarian, 2010; Morton *et al.*, 2016). De ce fait, l'expérience de la douleur peut être modulée au niveau du cortex cérébral et cette modulation dépend de plusieurs facteurs tels que la cognition, les expériences passées du patient, leur niveau de connaissance sur le sujet et leurs pensées catastrophiques (Melzack, 2001; Iannetti et Mouraux, 2010). De ce fait, cliniquement, mieux caractériser les mécanismes prédominants responsables de la douleur du patient pourrait aider les thérapeutes

à mieux identifier les problèmes et donner un traitement plus spécifique. Par exemple, si le thérapeute identifie une composante psychosociale telle que la peur de bouger ou des pensées catastrophiques pouvant influencer la douleur, ce dernier devrait adresser ces composantes afin d'optimiser son traitement basé sur les concepts de la neurophysiologie de la création de la douleur.

II.1.c. La sensibilisation centrale

Comme expliquée dans la section précédente, la modulation de la douleur par le système nerveux central peut se faire à plusieurs niveaux du système nerveux central. Par exemple, cette modulation peut se faire lorsque le message nociceptif arrive à la moelle épinière et fait contact avec le neurone de gamme dynamique étendue. La sensibilisation centrale est une caractéristique clinique (composante biologique) dans laquelle la perméabilité de la membrane du neurone de gamme dynamique étendue change suite à une libération prolongée de neurotransmetteurs excitateurs reliés à la nociception (Le Bars et al., 2002). Le cas échéant, cette perméabilité accrue du neurone secondaire induit une augmentation du taux de décharge neuronale créant un phénomène appelé *windup* (Mendell, 1966). De ce fait, plus de signaux nociceptifs sont captés et la douleur perçue est plus intense même si les stimulations initiales sont inchangées.

L'identification de SC en clinique est importante car sa présence est associée avec un moins bon pronostic (Woolf, 2011). De plus, comme le mécanisme prédominant expliquant la douleur du patient n'est pas d'origine mécanique ou pas strictement d'origine mécanique (nociceptive), les traitements traditionnels qui visent principalement la modulation des signaux nociceptifs pourraient ne pas être optimaux (Nijs, Meeus *et al.*, 2011; Nijs *et al.*, 2014). En effet, la littérature montre que la SC est associée avec des facteurs cognitivo-émotionnels et suggère que ceux-ci peuvent altérer l'intensité de la SC (Lars et al., 2002). Compte tenu de la nature multidimensionnelle de la douleur, des experts proposent une combinaison de stratégies qui visent à désensibiliser plusieurs mécanismes de la douleur plutôt qu'une approche de traitement monolithique (ex : exclusivement donner des exercices suivant la direction préférentielle) (Nijs, Meeus *et al.*, 2011). Ces thérapies combindraient des traitements pour éliminer les sources nociceptives (principalement de sources périphériques) via des exercices spécifiques (ex : exercices suivant la direction préférentielle) et les sources d'origine centrale (modulation descendante) via des stimulations transcranéennes, par exemple. Ainsi, identifier la présence de SC ainsi que les facteurs cognitivo-émotionnels chez les patients souffrant

de douleurs chroniques pourrait aider à mieux identifier les patients qui pourraient bénéficier d'une approche complémentaire (Nijs *et al.*, 2014).

Pour conclure, la SC est une caractéristique clinique (biologique) reliée à l'augmentation de la perméabilité de la membrane des neurones secondaires présents dans la moelle épinière créant une hypersensibilité de la douleur perçue pour une même stimulation.

II.1.d. Définition de la douleur chronique et son lien avec la sensibilisation centrale

Environ une personne sur cinq souffre de douleur chronique (Schopflocher *et al.*, 2011). La douleur chronique est souvent définie comme étant une douleur qui persiste durant plus de 3 ou 6 mois, selon les études (International Association for the Study of Pain, 1986; Gureje *et al.*, 1998). De ce fait, la prévalence de la cervicalgie chronique varie entre 3 % et 20 % (Bovim *et al.*, 1994a; Guez *et al.*, 2002; Ameratunga *et al.*, 2010; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2012). De plus, lorsque comparées à une population sans douleur chronique, les personnes souffrant de douleurs chroniques ont plus de chance de souffrir d'anxiété ou de symptômes dépressifs (OR 4,14; 95 % CI 3,52-4,86), de limitation significative des activités quotidiennes (OR 1,63; 95 % CI 1,41-1,89) et une mauvaise perception de leur santé (OR 1,26; 95 % CI 1,07-1,49) (Gureje *et al.*, 1998).

Comme vu précédemment, la douleur est influencée aussi bien par la périphérie que par le système nerveux central (Nijs *et al.*, 2014). Par contre, il semblerait qu'un sous-groupe important des patients souffrant d'une douleur chronique a une douleur qui est influencée principalement par le système nerveux central (Creamer et Hochberg, 1997; Simms, 1998). Ceci est notamment vrai chez les patients souffrant de douleur chronique du bas du dos (Giesecke *et al.*, 2004), de traumatisme associé à l'entorse cervicale (Creamer et Hochberg, 1997) et d'arthrose du genou (Creamer et Hochberg, 1997). En effet, le système nerveux central peut devenir hypersensible, effet qui est accentuée par des facteurs psychosociaux (Rygh *et al.*, 2002; Rivest *et al.*, 2010). Théoriquement, comme les patients présentant une SC bénéficieraient d'un traitement différent ou complémentaire aux approches traditionnelles qui ont un accent sur la nociception (Nijs *et al.*, 2014), identifier le mécanisme prédominant qui contribue à la persistance de la douleur est critique chez cette population.

En effet, ceci aiderait à mieux classifier les patients dans des sous-groupes homogènes avec des caractéristiques cliniques similaires et qui bénéficieraient d'un traitement similaire. Par exemple, si le mécanisme prédominant de la douleur d'un patient est la SC, le thérapeute pourrait passer moins de temps à essayer de traiter les altérations biomécaniques et s'attarder plus sur les facteurs pouvant influencer la sévérité de la SC tel que le statut cognitivo-émotionnel (ex : éducation thérapeutique sur les neurosciences de la douleur) (Louw *et al.*, 2011, Nijs *et al.*, 2014).

II.1.e. Définition de la cervicalgie chronique

Selon les études, la prévalence de la cervicalgie chronique varie entre 3 % et 20 % (Bovim *et al.*, 1994a; Guez *et al.*, 2002; Ameratunga *et al.*, 2010; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2012). L'*International Association for the Study of Pain* définit la cervicalgie comme une douleur perçue n'importe où dans la région cervicale : entre la ligne nucale supérieure et la première vertèbre thoracique (Misailidou *et al.*, 2010). Elle propose aussi une classification de la cervicalgie basée sur la durée des symptômes : (a) cervicalgie aiguë : dure moins de 7 jours; (b) cervicalgie subaiguë : dure de 7 jours à 3 mois; et (c) cervicalgie chronique : douleur qui a duré plus de 3 mois (Misailidou *et al.*, 2010). D'autre part, dans certaines études épidémiologiques, la cervicalgie a été définie comme une douleur du cou d'une durée de 6 mois ou plus (Bovim *et al.*, 1994b; Guez *et al.*, 2002). Dans le cadre de cette étude, nous avons défini la cervicalgie chronique comme une douleur située entre la ligne nucale supérieure et la première vertèbre thoracique d'une durée de 6 mois ou plus. Ce choix a été fait en supposant que les douleurs cervicales durant plus de 6 mois sont plus incapacitantes et/ou complexes.

II.1.f. Cadre conceptuel de la douleur chronique

Le modèle biopsychosocial prend en considération la nature multifactorielle des cervicalgies chroniques. Cette section porte sur le modèle biopsychosocial.

Le modèle biopsychosocial est un cadre conceptuel dans lequel l'expérience de la douleur est vue de manière holistique (Turk et Monarch, 2002). Dans ce modèle, la perception de la douleur peut être modulée par la nociception et des facteurs psychologiques (cognitifs et

émotionnels) et des facteurs environnementaux et sociaux (Henderson et Bass, 2006; Misailidou *et al.*, 2010). Dans le même ordre d'idées, la classification internationale du fonctionnement reconnaît l'importance d'identifier les facteurs personnels et sociaux chez les personnes souffrant de douleur chronique (WHO, 2011). Cette classification identifie plusieurs domaines importants pour l'évaluation des douleurs : (a) les déficiences (c.-à-d. : problèmes structuraux, niveau fonctionnel); (b) l'activité (c.-à-d. : diminution des activités quotidiennes); (c) la participation (c.-à-d. : diminution de l'engagement social); et (d) les facteurs environnementaux (WHO, 2017). En 2003, le *World Confederation of Physical Therapy* adopte l'*International Classification and Functioning* (Escorpizo *et al.*, 2010). Donc, selon une perspective biopsychosociale, l'évaluation des cervicalgies chroniques devrait inclure l'identification de caractéristiques mécaniques et d'autres facteurs pouvant influencer la perception de la douleur et l'incapacité.

II.1.g. Importance du diagnostic des cas cervicalgie chronique

Pour les cervicalgies chroniques, après l'exclusion des pathologies sérieuses (c.-à-d. : fracture, myélopathie) et/ou d'un mécanisme de blessure *whiplash*, les cervicalgies sont dites non spécifiques (ou idiopathiques) (Binder, 2007). Le terme idiopathique est utilisé, car identifier une cause pathoanatomique est souvent difficile (Siivola *et al.*, 2002; Peterson *et al.*, 2003). Les causes des cervicalgies chroniques sont très souvent multifactorielles (Misailidou *et al.*, 2010) et peuvent inclure des causes mécaniques (Misailidou *et al.*, 2010; Bogduk, 2011) (dues à une structure) ainsi que non mécaniques (dues à une hypersensibilité du système nerveux central)

Identifier la structure problématique contribuant à la douleur est souvent difficile. Pour qu'une structure soit une source potentielle de douleur, elle doit être innervée. Les muscles du cou, les vertèbres, les articulations, les ligaments et les disques intervertébraux sont toutes des structures cervicales innervées (Youssef *et al.*, 2016). Par contre, identifier une structure spécifiquement responsable de la douleur est, la plupart du temps, impossible (Siivola *et al.*, 2002; Peterson *et al.*, 2003). C'est pourquoi les lignes directrices en physiothérapie recommandent des diagnostics basés sur les caractéristiques cliniques du patient identifiées suite à l'évaluation plutôt que sur un diagnostic pathoanatomique (Childs *et al.*, 2008). Ces

caractéristiques peuvent être des caractéristiques mécaniques ou non mécaniques, soit des caractéristiques de nature nociceptive ou en lien avec la SC.

Les caractéristiques non mécaniques incluent la SC et les facteurs cognitivo-émotionnels (Nijs *et al.*, 2014). Comme vu précédemment, la SC est une caractéristique importante à identifier chez les patients souffrant de douleurs persistantes puisqu'un traitement différent/complémentaire est recommandé (Nijs *et al.*, 2014). De plus les facteurs cognitivo-émotionnels sont aussi des caractéristiques importantes à identifier puisqu'elles semblent moduler la sévérité de la SC (Nijs *et al.*, 2014; Clauw, 2015). Ainsi, identifier la présence de SC et les facteurs cognitivo-émotionnels chez les cervicalgies chroniques pourrait mieux personnaliser les traitements et ainsi augmenter l'efficacité du traitement donné (Nijs *et al.*, 2014). Bien qu'il soit reconnu que la SC peut être présente chez plusieurs patients souffrant de douleur chronique, la revue systématique la plus récente portant sur les cervicalgies idiopathiques chroniques conclut qu'il n'y a pas d'évidence supportant la présence de SC chez cette population (Malfliet *et al.*, 2015).

Les caractéristiques mécaniques, elles, peuvent être identifiées par certaines méthodes de classification utilisées en physiothérapie (Childs, Fritz, Piva *et al.*, 2004; Hefford, 2008). Bien qu'identifier une structure spécifique responsable de la douleur est quasi-impossible (Siivola *et al.*, 2002; Peterson *et al.*, 2003), les méthodes de classification identifient des composantes mécaniques (ex. : patron mécanique spécifique) qui, théoriquement, sont de nature nociceptive (Childs *et al.*, 2008).

II.2. Les différentes méthodes de classification

II.2.a. Mise en contexte

La cervicalgie chronique est de nature multidimensionnelle et affecte négativement plusieurs sphères de la vie d'un patient comme le travail, les activités de loisir, le sommeil et la vie sociale et elle peut parfois même entraîner des troubles d'humeur (Pape *et al.*, 2007; Ameratunga *et al.*, 2010; Kääriä *et al.*, 2012). Ainsi, la complexité des problèmes persistants comme la cervicalgie chronique pourrait, en partie, expliquer pourquoi différents modèles de

classification ont été proposés (Delitto *et al.*, 1995; Werneke *et al.*, 1999; McKenzie et May, 2003; O'Sullivan, 2005; Hefford, 2008; Nijs *et al.*, 2014).

Ces différentes méthodes de classification se basent sur des caractéristiques cliniques (mécaniques et non mécaniques) pour créer des sous-groupes homogènes. Théoriquement, ces sous-groupes bénéficieraient chacun d'un traitement différent qui répondrait aux besoins spécifiques du patient (Fritz et Brennan, 2007). En effet, ceci diminuerait notamment la variabilité des traitements utilisés en physiothérapie qui affecte négativement la qualité des traitements donnés (Wennberg, 2002).

Ce qui suit décrit les différentes méthodes de classifications ainsi que les caractéristiques cliniques (mécaniques et non mécaniques) utilisées pour classer les patients avec une cervicalgie chronique. Ces méthodes de classification sont : (a) la méthode de classification basée sur la réponse au traitement; (b) la méthode basée sur le mécanisme de la douleur; et (c) la méthode McKenzie.

II.2.b. Méthode de classification basée sur la réponse au traitement

La classification basée sur le traitement appelée *Treatment Based Classification* (TBC) en anglais, proposée en 2004, vise à classer les patients selon leurs caractéristiques cliniques pour attribuer le traitement qui serait le plus efficace (Childs, Fritz, Piva *et al.*, 2004; Fritz et Brennan, 2007). Ce modèle a été développé sous la prémisse que le manque d'efficacité des différentes approches thérapeutiques utilisées en physiothérapie (c.-à-d. thérapie manuelle, traction, exercices) (Clar *et al.*, 2014) est dû à l'hétérogénéité des populations à l'étude. De ce fait, cette classification vise à regrouper les patients dans des sous-groupes homogènes avant de leur assigner un traitement qui serait plus spécifique à leur besoin. Les différents sous-groupes et les traitements spécifiques associés sont présentés dans cette section.

Après l'exclusion des pathologies sérieuses, l'algorithme proposé par Childs, Fritz, Piva et coll. en 2004 vise à classer les patients dans des sous-groupes dictant l'emphase thérapeutique. Les sous-groupes sont : 1) *mobility* où le but principal est d'augmenter l'amplitude articulaire cervicale; 2) *centralization* où le but principal est de centraliser la douleur; 3) *exercise and conditioning* où le but principal est d'améliorer la condition

physique; 4) *pain control* où le but principal est de diminuer la douleur; et 5) *headache* où le but principal est de diminuer les maux de tête. Une fois classifié, les traitements respectifs peuvent inclure 1) mobilisations, manipulations cervicales ou thoraciques et renforcement des muscles profonds du cou; 2) traction et rétraction cervicale; 3) renforcement du haut du corps et des muscles profonds du cou; 4) exercices d'amplitude articulaire et mobilisation manuelle de la colonne cervicale; et 5) renforcement des muscles profonds du cou, du haut du corps et manipulation et mobilisation de la colonne cervicale. Ces sous-groupes sont déterminés selon leur présentation clinique qui respectivement est 1) douleur récente sans radiculopathie présentant une perte asymétrique d'amplitude articulaire cervicale; 2) douleur cervicale avec radiculopathie; 3) douleur et capacité fonctionnelle faibles et n'a pas de signe de compression nerveuse; 4) trauma récent très incapacitant; et 5) maux de tête cervicogéniques.

Bien que la fidélité interjuge de cette classification semble excellente ($\kappa = 0,95$, 95 % CI 0,87-1,0) (Fritz et Brennan, 2007), plus de recherches sont nécessaires pour valider cette approche, surtout chez les cas de cervicalgies chroniques. En 2007, Fritz et Brennan ont fait une évaluation préliminaire de ce système de classification. Dans cette étude de cohorte prospective, 274 patients avec une cervicalgie aiguë ou chronique ont été évalués par des physiothérapeutes qui ont rempli un formulaire standardisé. À partir de ce formulaire, les patients ont été classifiés dans deux groupes : 1) les patients ayant reçu; et 2) les patients n'ayant pas reçu un traitement répondant aux critères de l'algorithme proposé. Les patients ayant reçu un traitement selon les lignes directrices de l'algorithme rapportaient une diminution de la douleur (0,74; 95 % CI = 0,21-1,3) et du niveau d'incapacité perçue (5,6; 95 % CI = 2.6-8.6 sur le *Neck Disability Index*), statistiquement supérieur à l'autre groupe. Cependant, cette amélioration n'est pas cliniquement significative. De plus, cette étude, n'étant pas une étude randomisée, ne permet pas de tirer de conclusion directe sur l'efficacité de cette méthode chez les cervicalgies. En effet, il se pourrait bien que l'amélioration statistiquement significative soit expliquée par la nature pronostique de la classification donnée.

En plus d'avoir le besoin d'être validée avec des études randomisées, cette classification comporte plusieurs autres limitations. En premier lieu, la majorité des patients ayant une

cervicalgie chronique sont classifiés dans le sous-groupe *exercise and conditioning*. Ceci s'explique probablement par le fait qu'une durée des symptômes de 30 jours ou plus est un des critères pour être classifié dans ce sous-groupe. Deuxièmement, les procédures pour les traitements proposés ne sont pas bien définies (Fritz et Brennan, 2007). Et finalement, cette classification n'incorpore pas le phénotype de SC, souvent associée avec les douleurs chroniques, décrites dans la prochaine section (Nijs *et al.*, 2014).

II.2.c. Méthode basée sur le mécanisme de la douleur

Modèle théorique

La méthode basée sur le mécanisme de la douleur, ou *Mechanism-Based Classification* (MBC) se base sur ces récents modèles théoriques pour classifier la douleur sur un continuum dans des sous-groupes non mutuellement exclusifs (Smart *et al.*, 2008). Les classifications de la MBC sont : (a) douleur nociceptive; (b) douleur neuropathique; et (c) douleur due à une SC ou bien un mixte des trois (Smart, Blake, Staines, et Doody, 2012; Smart, Blake, Staines, Thacker *et al.*, 2012). Une douleur nociceptive est due à une lésion tissulaire (c.-à-d. : lésion d'un disque lombaire). Une douleur neuropathique, elle, est due à une lésion d'un nerf périphérique. Et finalement, une douleur en lien avec SC est une douleur due par des changements au niveau du système nerveux central.

La MBC définit bien les types de douleurs, mais ne propose pas de lignes directrices pour l'identification et les traitements de celles-ci. De plus, toutes les caractéristiques sont des caractéristiques biologiques et la méthode ne tient pas en compte des facteurs cognitivo-émotionnels dont l'identification est cruciale. Comme vu précédemment, identifier les causes pathoanatomiques est difficile et l'utilisation de modèles de classification est préconisé (Delitto *et al.*, 2012). Donc, l'utilisation des autres modèles de classification pour identifier les douleurs nociceptives et neuropathiques est probablement la meilleure option. Par contre, l'identification de la SC n'est incorporée dans aucune des autres méthodes de classification; d'où l'importance de la classification MBC.

Identifier la sensibilisation centrale

L'hypersensibilité du système nerveux central, ou SC, est définie comme « une amplification des signaux nerveux du système nerveux central qui crée une hypersensibilité de la douleur » (Woolf, 2011). En 2014, Nijs et coll. proposent un modèle pour déterminer si un patient présente des signes de SC. Selon Nijs, la première étape est de s'assurer que l'on n'a pas affaire à une douleur neuropathique. Une douleur neuropathique est définie comme étant une douleur due à une lésion ou pathologie qui affecte le système somatosensoriel (Treede *et al.*, 2008). Ensuite, la deuxième étape consiste à déterminer si le dommage tissulaire est disproportionnel à la douleur. Si oui, le patient a une hypersensibilité du système nerveux central. Sinon, il faut entamer la troisième étape. Dans la troisième étape, les patients avec une douleur généralisée partout dans leur corps ont une hypersensibilité du système nerveux, ceux qui n'en ont pas passent à la quatrième étape. Dans la quatrième étape, le patient répond au questionnaire *central sensitization inventory* (CSI). Les patients ayant obtenu un résultat plus haut ou égal à 40 sont classifiés comme ayant une hypersensibilité contrairement à ceux qui obtiennent moins de 40, étant considérés à ne pas avoir d'hypersensibilité du système nerveux central.

Bien que cette façon de faire puisse être utile cliniquement, les trois premières étapes sont très subjectives et rend difficile l'utilisation de cet outil comme outil de mesure pour la recherche. C'est pourquoi d'autres chercheurs ont seulement utilisé le questionnaire de la quatrième étape (CSI) pour identifier les patients ayant des signes de SC (Neblett *et al.*, 2013, 2017).

Le CSI est un questionnaire de 25 questions utilisé pour identifier la présence ou la sévérité de la SC (Mayer *et al.*, 2012). Chacune des questions évalue la sévérité d'un des symptômes associés avec SC sur une échelle de 0 à 4 donnant un score total de 100 (Mayer *et al.*, 2012). Ce questionnaire a démontré une bonne fidélité de test-retest ainsi qu'une bonne consistance interne (Pearson's $r = 0,82$; Cronbach's $\alpha = 0,88$) (Mayer *et al.*, 2012). Des études de validité ont montré une association entre le score du CSI et le diagnostic d'un des syndromes du système nerveux central (Mayer *et al.*, 2012). Un score de 40 ou plus sur le CSI produit une bonne sensibilité (81 %) et une spécificité acceptable (75 %) pour identifier ces syndromes (Mayer *et al.*, 2012). Les syndromes du système nerveux central, tels que la

fibromyalgie, les syndromes de stress post-traumatique et d'autres, partagent le même mécanisme pathophysiologique, soit la SC (Kindler *et al.*, 2011). De plus, de récentes études catégorisent le score du CSI dans différents niveaux de sévérité : sous-clinique (score de 0-29), légère (30-29), modérée (40-49), sévère (50-59) et extrême (60+) (Neblett *et al.*, 2013, 2017). Ces différents niveaux de sévérité ont été validés par leur association avec le diagnostic d'un syndrome du système nerveux central et avec le niveau de douleur, de symptômes dépressifs et niveau d'incapacité perçue (Neblett *et al.*, 2017). Donc le questionnaire CSI est un outil simple pour identifier les patients susceptibles de présenter une SC.

Théoriquement, une fois qu'un patient présente une SC, un traitement différent ou complémentaire est recommandé (Nijs *et al.*, 2014). Différents traitements ont été proposés et évalués (Linton et Andersson, 2000; Moseley, 2005; Sullivan *et al.*, 2006; Nijs *et al.*, 2009; Louw *et al.*, 2011). Ces traitements peuvent inclure des médicaments pharmacologiques, des stimulations magnétiques transcrâniennes, des stimulations transcutanées, la thérapie manuelle et la gestion du stress (Schopflocher *et al.*, 2011). En physiothérapie, une revue systématique conduite par Louw et coll. (2011) fait voir qu'éduquer les patients à propos de la neurophysiologie et la neurobiologie de la douleur et cibler le cerveau comme structure qu'il faut traiter procurent de bons résultats cliniques au niveau de la douleur. D'autres études montrent que les facteurs psychosociaux sont associés avec des problèmes de longues durées (Andersen *et al.*, 2002; Fritz et George, 2002) et que des traitements qui visent à les réduire sont efficaces (Linton et Andersson, 2000; Sullivan *et al.*, 2006). Compte tenu de la littérature supportant une approche de traitement différent en présence de SC, identifier une SC chez les cervicalgies chroniques est crucial. Entre autres, ceci permettrait à l'élaboration de recherches portant sur l'efficacité des traitements suivant une classification chez les cervicalgies chroniques. Cette information guiderait aussi le thérapeute à donner un traitement possiblement plus pertinent (Nijs *et al.*, 2014).

Prévalence de SC chez les cervicalgies chroniques.

La présence de la SC est bien documentée auprès des patients ayant de la douleur chronique (Desmeules *et al.*, 2003; O'Neill *et al.*, 2007; Lluch *et al.*, 2014). De plus, plusieurs modèles

théoriques suggèrent que la SC soit une caractéristique clé contribuant à la persistance des symptômes auprès des cervicalgies chroniques puisqu'elle est présente chez les cervicalgies associées au whiplash (Van Oosterwijck *et al.*, 2013; Nijs *et al.*, 2014). Cependant, la dernière revue systématique conclut qu'il y avait peu d'évidence supportant la présence de SC chez les cervicalgies idiopathiques chroniques (Malfliet *et al.*, 2015). Cette section va porter sur les limites de cette revue systématique.

En premier, les auteurs de cette revue systématique concluent qu'il y avait besoin de plus de recherches sur le sujet puisque seulement six études ont été recensées. Deuxièmement, toutes les études incluent l'outil de mesure pour identifier la SC; le *pressure pain threshold*. Or, il n'existe pas encore d'étalon-or pour identifier la présence de la SC et la diminution de la valeur critique pour éliciter une douleur qui n'est qu'un des symptômes de la SC. Troisièmement, il serait possible que les patients présentant des cervicalgies chroniques idiopathiques forment un groupe hétérogène où seulement un sous-groupe des patients présente des signes de SC (Javanshir *et al.*, 2010). En effet, des six études incluses dans la revue systématique, trois supportaient la présence de SC auprès des cervicalgies idiopathiques chroniques (Chua *et al.*, 2012; Javanshir *et al.* 2010; Johnston *et al.* 2008), tandis que les trois autres ont trouvé le contraire (Chien and Sterling, 2010; La Touche *et al.* 2010; Scott *et al.* 2005). Finalement, dans la plupart des études incluses dans la revue systématique, un diagnostic de fibromyalgie et la présence de radiculopathie faisaient partie des critères d'exclusion. Or, la présence de ces diagnostics semble être associée avec la présence de SC (Nijs *et al.*, 2014).

Donc, il y a un besoin pour plus d'études cherchant à identifier la SC auprès des cervicalgies chroniques idiopathiques. Identifier la proportion de patients présentant une SC auprès des cervicalgies chroniques amènerait différentes avenues de traitements supplémentaires. De plus, identifier une SC auprès des sous-groupes mécaniques de la méthode McKenzie, ou *Mechanical Diagnosis and Therapy* (MDT), remettrait l'emphasis sur la nature complexe et multidimensionnelle des cervicalgies chroniques qui n'est pas entièrement considérée par la MDT.

Importance et limites

Le modèle MBC est le seul des trois modèles de classification décrit dans ce mémoire qui incorpore le concept de SC. Comme la SC est très souvent associée avec les douleurs chroniques, identifier la SC chez les cervicalgies chroniques est très important (Nijs *et al.*, 2014), d'où l'importance du MBC. Cependant, le MBC n'est qu'une méthode de classification théorique qui ne suggère pas de traitements spécifiques pour chacun des types de douleur. De plus, cette approche n'a pas encore été validée. Finalement, cette approche ne fait qu'identifier les caractéristiques biologiques, mais ne prend pas en compte les caractéristiques cognitive-émotionnelles qui influencent les mécanismes de création de la douleur, donc importantes à identifier (Melzack, 2001; Iannetti et Mouraux, 2010). Identifier les problèmes nociceptifs (ou mécaniques) par le biais des autres méthodes de classification est probablement la meilleure option, mais il faut incorporer les concepts de SC et les caractéristiques cognitive-émotionnelles.

De ce fait, la TBC et la MBC sont deux méthodes de classification pouvant être utilisées pour les cervicalgies chroniques. Cependant, les deux méthodes ne décrivent pas précisément les traitements à utiliser. La dernière méthode décrite dans ce mémoire, la méthode McKenzie, propose des algorithmes de classifications et traitements bien définis.

II.2.d. Méthode McKenzie

La méthode de classification MDT vise à classer les patients ayant un problème musculosquelettique dans différents sous-groupes homogènes distincts. Les études antérieures démontrent une bonne fidélité de la classification lorsque le thérapeute est bien entraîné (Razmjou *et al.*, 2000; Kilpikoski *et al.*, 2002). De plus, des études suggèrent de meilleurs résultats cliniques lorsque les patients reçoivent un traitement spécifique à leur sous-groupe MDT comparativement à lorsque qu'ils reçoivent un traitement sans être préalablement classifié (Long *et al.*, 2004; Machado *et al.*, 2010).

Les sous-groupes de MDT

La méthode MDT classe les problèmes musculosquelettiques du rachis dans des sous-groupes de patients homogènes. Ce système de classification comporte les 4 catégories suivantes (McKenzie et May, 2003; Hefford, 2008) : 1) *postural* : la douleur est produite uniquement après une longue durée dans une posture considérée mauvaise : souvent en fin d'amplitude articulaire. L'évaluation clinique de l'amplitude articulaire de ces patients est complète et sans douleur avec les mouvements répétés. 2) *Dysfonction* : Douleur absente au repos et constamment produite en fin de mouvement. Cette douleur ne dure pas après le mouvement. 3) *Dérangement (DER)* : Le patient présente une direction préférentielle (DP). Une direction préférentielle est une direction dans laquelle un mouvement répété diminue, centralise, abolit la douleur et/ou augmente la mobilité du tronc et que ces changements durent après l'exercice. Cette direction préférentielle peut être n'importe quel mouvement physiologique. On dit que le mouvement réduit le *dérangement*. Ceux-ci incluent la rétraction, la rotation, la flexion latérale, l'extension, la flexion et les combinaisons de ces mouvements. Une centralisation (CEN) se manifeste lorsqu'une douleur se déplace progressivement d'une partie du corps qui est plus distale vers une partie plus proximale (Werneke *et al.*, 2008).

De ce fait, une DP (donc un *dérangement*) est implicite s'il y a une présence de centralisation. Par contre, un *dérangement* n'oblige pas la présence d'une centralisation. La DP et la CEN sont les concepts les plus étudiés de la méthode MDT puisque le sous-groupe *dérangement* est le plus fréquemment observé (Hefford, 2008). 4) *Autres* : Regroupe tous les problèmes qui ne font pas partie des autres catégories et peuvent comprendre les pathologies sérieuses comme le cancer, une fracture, et d'autres qui ne sont pas traités en physiothérapie. Ce sous-groupe contient aussi une catégorie « douleur chronique » dont la définition s'apparente beaucoup à celle d'une SC. Pour éviter toute ambiguïté, le sous-groupe « douleur chronique » de la méthode McKenzie sera identifié par « douleur chronique MDT » pour le restant du mémoire. La douleur chronique MDT est définie comme étant une « douleur persistante, généralisée, aggravée par toutes les activités et disproportionnée à la réponse à un stimulus mécanique ». Théoriquement et contrairement à la classification MBC, tous les sous-groupes de la méthode MDT sont mutuellement exclusifs. Donc, pour être classifié dans la catégorie

douleur chronique MDT, le patient ne doit pas présenter assez de signes mécaniques pouvant le classer dans l'un des trois syndromes mécaniques.

Prévalence des sous-groupes MDT chez les cervicalgies chroniques

Seulement trois études portent sur la prévalence des sous-groupes de MDT spécifiquement pour les cervicalgies, celle de Hefford (2008), celle de Edmond et coll. (2014) et celle de Otero et Bonnet (2015). L'étude de Hefford (2008) est une enquête descriptive ayant obtenu des prévalences de 82 %, 8,1 %, 2,7 % et 7,2 % respectivement pour les sous-groupes *dérangement*, *dysfonction*, *postural* et *autres*. Bien que les patients inclus soient chroniques et aigus, l'étude de Hefford (2008) n'a pas stratifié selon l'acuité de la douleur. De ce fait, la prévalence de chacun des sous-groupes de la méthode MDT dans cette étude est inconnue pour les cervicalgies chroniques. Dans l'étude d'Edmond et coll. (2014), une cohorte rétrospective rapporte des prévalences de 70 % et 40 % pour les DP et le phénomène de CEN respectivement. L'étude montre aussi que ces deux prévalences sont plus élevées chez les patients souffrant de douleurs aiguës que chez ceux souffrant de douleurs chroniques. La prévalence des DP et CEN était de 86 % et 56 % respectivement chez les cervicalgies aiguës et de 64 % et 39 % pour les cervicalgies chroniques. Bien que cette étude dresse un bon portrait du sous-groupe *dérangement* de MDT chez les cervicalgies chroniques, la prévalence des autres sous-groupes (*postural*, *dysfonction* et *autres*) n'a pas été documentée puisque l'étude s'intéressait principalement au phénomène de centralisation. Dans la dernière étude (Otero et Bonnet, 2015), une cohorte prospective avait pour but de dresser la prévalence des sous-groupes de la méthode McKenzie ainsi que leur stabilité sur 5 séances chez les patients souffrant de douleurs cervicales. La cohorte était de 297 patients. Les prévalences de tous les sous-groupes à la première évaluation (*dérangement* à 92,2 %, *dysfonction* à 2,02 %, *postural* à 0,34 % et *autres* à 7,5 %) étaient relativement stables comparativement à la cinquième séance (*dérangement* à 89,7 %, *dysfonction* à 2,4 %, *postural* à 0 % et *autres* à 5,7 %). La prévalence de centralisation était de 82,2 % et le mouvement le plus utilisé pour réduire le *dérangement* était la rétraction chez près de 79 % des patients. Dans cette étude, seulement 49 (16,5 %) avaient une douleur chronique (>12 semaines). Par contre, comme pour l'étude de Hefford (2008), la prévalence reportée ne fait pas la différence entre les douleurs aiguës et chroniques.

Bien que ces études suggèrent que les prévalences du sous-groupe dérangement et de la présence du phénomène de CEN (tous deux associés avec un bon pronostic) semblent élevées chez les cervicalgies en général, une seule étude montrait cette prévalence chez les cervicalgies chroniques (Edmond *et al.*, 2014). Par contre, dans cette étude, l'auteur n'avait pas mesuré les autres sous-groupes de la méthode MDT. Donc identifier les proportions de chacun des sous-groupes de MDT chez les cervicalgies chroniques ajouterait à la pertinence de MDT chez cette population. D'autre part, la MDT n'incorpore que partiellement le concept de SC avec son sous-groupe « douleur chronique ». Identifier la SC auprès de chacun des sous-groupes avec la méthode MDT chez les cervicalgies chroniques pourrait amener d'autres avenues de traitements pour cette population.

Théories de MDT : explications pathoanatomiques

Selon la théorie de la MDT, la cause des douleurs des patients classifiés dans un des sous-groupes mécaniques est d'origine pathoanatomique (c.-à-d. : lésion tissulaire ou déplacement anormal d'une structure anatomique) (McKenzie et May, 2003). Ce type de douleur est donc qualifié de « douleur nociceptive » (Dankaerts *et al.*, 2007). Pour les DER, la structure théoriquement affectée est le disque. Un disque est une structure ligamentaire du rachis dans laquelle un liquide (le noyau pulpeux) peut se déplacer suite à des mouvements du rachis. Selon leur théorie, c'est un déplacement anormal du matériel nucléaire du disque qui contribue à la création de la douleur chez les patients avec un DER (McKenzie et May, 2003). Les explications théoriques pathoanatomiques des deux sous-groupes sont les suivantes : 1) dysfonction : déformation mécanique d'une structure pathologique (c.-à-d. : cicatrice); et 2) postural : déformation mécanique de tissus mous suite à une tension prolongée de ces tissus. Donc, la classification dans les sous-groupes mécaniques est basée sur des caractéristiques cliniques mécaniques dont les justifications reposent principalement sur des principes pathoanatomiques. En d'autres termes, selon la MDT, les douleurs des sous-groupes mécaniques sont de types nociceptifs. Or, selon la MBC, les douleurs nociceptives ne sont pas nécessairement mutuellement exclusives des autres types de douleur (c.-à-d. : un patient peut présenter une SC et une hernie discale). Identifier la proportion de patients dans chacun des sous-groupes mécaniques et d'autres caractéristiques associées avec la douleur chronique

(c.-à-d. : SC, facteurs cognitivo-émotionnels) pourrait montrer que les sous-groupes de la méthode McKenzie ne sont pas nécessairement mutuellement exclusifs.

Fidélité du système de classification

La fidélité des méthodes de classification est essentielle, car une classification inadéquate pourrait amener à un traitement inadéquat. Puisque la littérature suggère un lien entre le niveau de formation des physiothérapeutes et la fidélité de la méthode MDT, les différents niveaux de formation donnés par l'institut McKenzie seront abordés. Puis, deux sections sur la fidélité suivront : la fidélité de la CEN et la fidélité de la classification des syndromes mécaniques.

Il existe 4 niveaux de formation (niveau A, B, C et D) donnés par l'institut McKenzie. (<http://www.mckenzieinstitute.org>) Les niveaux A et C portent principalement sur les méthodes pour classer et traiter les problèmes musculosquelettiques du cadran inférieur (ex. : douleur lombaire). Le niveau B porte sur l'utilisation de la méthode MDT pour les cervicalgies et le niveau D sur les techniques avancées pour les cervicalgies et les membres supérieures (c.-à-d. : douleur du coude). De ce fait, tout le matériel nécessaire pour identifier, classer et traiter un patient utilisant la méthode MDT pour les cervicalgies est donné dans le cours B et D. Pour être certifié dans cette approche, il faut passer l'examen final (*credentialing exam*) qui englobe la matière de tous les niveaux (A à D). Pour être certifié, il faut environ 130 heures de formation continue. Finalement, un programme post-gradué pour obtenir un *Diploma in Mechanical Diagnosis & Therapy* est donné pour les thérapeutes qui sont déjà certifiés. Ce programme consiste d'un minimum de 360 heures de formation continue qui consiste en un stage pratique d'environ 1 mois avec un clinicien qualifié. Les études de fidélité suggèrent qu'un haut niveau de formation altère le niveau de fidélité de la méthode. Par contre, aucune étude n'a évalué la plus-value d'un diplôme comparativement à une certification.

Comme aucune étude ne porte sur la fidélité de la CEN et la DP chez les cervicalgies, des études portant sur les problèmes lombaires seront discutées. Une revue systématique faite en 2004 reporte que le coefficient kappa pour évaluer la fidélité interjuge pour identifier la CEN varie entre 0,51 et 1,0 et que le pourcentage d'accord était plus haut que 88 %, concluant

donc que la fidélité interjuge est acceptable (Aina *et al.*, 2004). En ce qui a trait à la fidélité de la classification dans chacun des syndromes mécaniques, seulement trois études ont été identifiées (Razmjou *et al.*, 2000; Kilpikoski *et al.*, 2002; Werneke *et al.*, 2014). Une seule d'entre elles examinait la fidélité de tous les sous-groupes de la méthode MDT (Razmjou *et al.*, 2000). Dans cette étude, les thérapeutes étaient certifiés. Les deux autres n'évaluaient que la fidélité de l'identification du sous-groupe DER. Seulement une des deux études comportait des thérapeutes certifiés (Kilpikoski *et al.*, 2002). La seule étude portant sur la fidélité de tous les sous-groupes reporte une bonne fidélité interjuge avec un kappa de 0,7 (IC 95 % : 0,448-0,960) et un pourcentage d'accord de 93 %. Cette fidélité devient excellente pour l'identification du sous-groupe DER avec un kappa de 0,96 (IC 95 % : 0,885-1,037) et un pourcentage d'accord de 97 %. Ces résultats sont appuyés par Kilpikoski et coll. (2002) qui reportent une excellente fidélité interjuge pour l'identification des DER lorsque les thérapeutes sont certifiés [coefficient de *Kappa* = 0,9]. Par contre, lorsque les thérapeutes ne sont pas certifiés, la fidélité interjuge est faible, peu importe le niveau d'éducation acquis : 1) niveau A+B : coefficient de *Kappa* = 0,39 (IC 95 % : 0,27-0,52); 2) niveau C : coefficient de *Kappa* = 0,27 (IC 95 % : 0,17-0,37); 3) niveau D : coefficient de *Kappa* = 0,33 (IC 95 % : 0,22-0,45) (Werneke *et al.*, 2014).

Pour conclure cette section, la fidélité interjuge de la méthode MDT pour le rachis semble bonne lorsque les thérapeutes sont bien formés, surtout pour l'identification du sous-groupe DER et du phénomène de CEN.

Efficacité clinique et utilité

Les méthodes de classification MBC, TBC et MDT se basent sur des caractéristiques cliniques, principalement biomécaniques, des patients pour les classer dans des sous-groupes homogènes guidant ainsi le traitement. La méthode MDT semblerait être la meilleure des trois, car elle est la seule méthode qui définit clairement le plan de traitement de chacun de ses sous-groupes. De plus, plusieurs études randomisées supportent l'utilisation de cette méthode auprès des douleurs lombaires (Long *et al.*, 2004; Paatelma *et al.*, 2008; Garcia *et al.*, 2013), mais aussi auprès des cervicalgies (Kjellman et Oberg, 2002). Cette section va

porter sur l'efficacité de la méthode MDT en premier auprès de lombalgies, ensuite auprès des cervicalgies et cervicalgies chroniques.

La plus récente méta-analyse portant sur l'efficacité de la méthode MDT auprès des douleurs lombaires a été faite en 2006 et conclut qu'il y avait peu d'évidence supportant l'utilisation de la méthode (Machado *et al.*, 2006). Cependant, cette méta-analyse comportait plusieurs faiblesses. Premièrement, dans certaines études incluses dans cette méta-analyse, les thérapeutes n'avaient pas reçu de formation dans la méthode (Delitto *et al.*, 1993; Erhard *et al.*, 1994). Or, comme vu dans la section précédente, le niveau de formation semble influencer la fidélité de la classification. Ainsi, le niveau de formation influence les résultats cliniques des patients (Deutscher *et al.*, 2014). Deuxièmement, cinq études incluses dans cette méta-analyse ont omis de faire une classification précédant le traitement (Stankovic et Johnell, 1990; Elnaggar *et al.*, 1991; Dettori *et al.*, 1995; Malmivaara *et al.*, 1995; Underwood et Morgan, 1998). Une classification précédant le traitement est un principe de base de la méthode MDT puisque la classification donnée dicte le traitement (McKenzie et May, 2003). Finalement, plusieurs études randomisées ont été publiées depuis (Long *et al.*, 2004; Miller *et al.*, 2005; Paatelma *et al.*, 2008; Sakai *et al.*, 2008; Machado *et al.*, 2010; Bonnet *et al.*, 2011; Petersen *et al.*, 2011; Schenk *et al.*, 2012; Garcia *et al.*, 2013; Moncelon et Otero, 2015; Murtezani *et al.*, 2015; Halliday *et al.*, 2016). Certaines de ces études montrent une claire amélioration du niveau de douleur et d'incapacité perçue comparativement à des exercices généraux (Long *et al.*, 2004; Paatelma *et al.*, 2008; Garcia *et al.*, 2013), ce qui suggère que la méthode MDT est une option viable pour traiter les douleurs lombaires.

Pour les cervicalgies, une étude randomisée portant sur l'efficacité de la méthode MDT a été faite (Kjellman et Oberg, 2002). Cependant, seulement 30 % des patients avaient des douleurs qui persistaient durant plus de 3 mois, donc il est difficile d'extrapoler ces résultats pour les cervicalgies chroniques. L'étude randomisée montre que la méthode MDT semble procurer une plus grande réduction des symptômes douloureux et incapacitants comparativement à l'administration de l'ultrason. Cependant, ces réductions ne sont pas statistiquement significatives. Cette étude montre aussi que la méthode MDT réduit le nombre de visites subséquentes comparativement à l'ultrason et à la prescription d'exercices généraux. Bien que ces résultats doivent être validés avec d'autres études randomisées, la

présence du phénomène de centralisation, associé avec un meilleur pronostic, étant présent aussi bien chez le rachis cervical que le rachis lombaire (Aina *et al.*, 2004) nous laisse croire que les résultats cliniques obtenus dans le rachis lombaire pourraient aussi être obtenus pour le rachis cervical en utilisant la classification MDT. Finalement, tenant compte des limites de la méthode MDT, cette méthode demeure la meilleure des trois classifications présentées puisque la classification MBC reste à être validée et la classification TBC n'est pas aussi supportée que la méthode MDT.

Il semblerait donc que la méthode MDT pourrait être bon outil pour classer et traiter les douleurs cervicales. Cependant, plus d'études sont nécessaires pour soutenir cette affirmation. Identifier les caractéristiques cliniques et la prévalence de chacun des sous-groupes de la méthode MDT auprès des cervicalgies chroniques pourrait aider à mieux classer ces patients dans des sous-groupes homogènes. De plus, il faut aussi identifier des concepts clés qui ne sont pas explicitement incorporés par la méthode MDT telle que la présence de SC et de facteurs cognitivo-émotionnels.

II. 3. McKenzie et la sensibilisation centrale

II.3.a. Les sous-groupes de la méthode McKenzie sont-ils vraiment mutuellement exclusifs?

Bien que la classification MDT est la plus supportée dans la littérature, elle n'incorpore pas explicitement le concept de SC. Comme vu précédemment, le type de douleur des patients classés dans un des sous-groupes mécaniques de la méthode MDT est principalement nociceptive puisqu'une douleur nociceptive est une douleur causée par un dommage au corps (ex. : muscles, tendons, os) (Smart, Blake, Staines, Thacker *et al.*, 2012). Aussi, les douleurs en lien avec l'hypersensibilité du système nerveux central, présentant ainsi une SC, sont définies comme « une amplification des signaux nerveux du système nerveux central qui crée une hypersensibilité de la douleur » (Woolf, 2011). La SC est une caractéristique clinique (composante biologique) cruciale qu'il faut identifier chez les patients souffrant de douleurs chroniques puisqu'elle module l'efficacité des traitements donnés (Nijs *et al.*, 2014). La MDT essaye d'incorporer le concept de SC avec le sous-groupe « douleur chronique MDT » défini comme étant une « douleur persistante, généralisée, aggravée par toutes les activités,

disproportionnelle à la réponse à un stimulus mécanique ». Cependant, pour être inclus dans le sous-groupe douleur chronique MDT, le patient doit en premier être exclu des trois sous-groupes mécaniques. Or, cette façon de classer ne capture pas la complexité multidimensionnelle de la douleur (O’Sullivan, 2012; Nijs *et al.*, 2014).

Comme on le sait déjà, les mécanismes de la douleur ne sont pas mutuellement exclusifs (Nijs *et al.*, 2014). C’est-à-dire qu’un patient présentant un dommage tissulaire, donc une douleur de type nociceptive, pourrait aussi présenter des signes de SC. De ce fait, un patient classifié dans un des sous-groupes mécaniques de la méthode MDT, ayant une douleur nociceptive (ex. : lésion aiguë d’un disque cervical classifié comme *dérangement* avec la méthode MDT), pourrait aussi avoir une SC qui amplifie les signaux nociceptifs ascendants. Le thérapeute doit alors identifier les différents mécanismes de douleur qui sont en jeu et déterminer celui qui prédomine afin d’ajuster son traitement en conséquence. Or, aucune étude n’a étudié le concept de SC en conjonction avec la méthode MDT.

II.3.b. Pertinence de l’étude

Identifier les caractéristiques cliniques des patients avec une cervicalgie chronique pourrait améliorer les méthodes de classification. Ultimement, ceci pourrait mieux guider les traitements procurés par les physiothérapeutes. Comme la méthode MDT est la mieux supportée par la littérature, identifier le pourcentage de patients présentant une cervicalgie chronique classifiés dans chacun des sous-groupes MDT ajouterait à la pertinence de cette méthode auprès de cette population. De plus, identifier la proportion de patients avec des signes de SC chez les cervicalgies chroniques dans chacun des sous-groupes de la méthode pourrait mieux caractériser les patients classifiés dans chacun de ces sous-groupes pouvant ainsi amener d’autres avenues de traitements. Par exemple, si un patient présente un DER et la SC, un traitement combinant les exercices de direction préférentielle donnés par la méthode MDT avec les traitements spécifiques pour réduire la SC (c.-à-d. : stimulations transcrâniennes) pourrait être donné.

III. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Compte tenu des lacunes identifiées dans la littérature portant sur les caractéristiques cliniques des cervicalgies chroniques, les objectifs de notre étude sont :

Auprès de patients souffrant de cervicalgie chronique :

- 1) Identifier la proportion de patients classifiés dans chacun des sous-groupes de la méthode MDT;
- 2) Identifier la proportion de patients présentant des signes de SC;
- 3) Explorer les associations entre les facteurs mécaniques (ex. : dérangement), biologiques (ex. : SC) et psychosociaux/ cognitivo-émotionnels (ex. : peur de bouger).

IV. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Article 1

Avant-propos

McKenzie mechanical syndromes coincide with biopsychosocial influences, including central sensitization: A descriptive study of individuals with chronic neck pain

Auteurs de l'article: Olivier Tri-Thanh Lam, Jean-Pierre Dumas, Corey B. Simon, Yannick Tousignant-Laflamme

Statut de l'article: accepté par le « Journal of Manual & Manipulative Therapy »

Contribution : Mon apport est de 70 % pour cette publication. J'ai contribué au développement du protocole de recherche, effectué la recension des écrits, développé le questionnaire en ligne, recruté les thérapeutes pour la collecte de données, contribué à la collecte de données (en évaluant certains patients), ainsi que leur analyse. Mon directeur de recherche m'a soutenu à travers toutes ces étapes. Les deux autres coauteurs ont contribué grâce à leur expertise en donnant leurs opinions et en aidant à la finalisation du manuscrit pour publication.

Résumé : CONTEXTE : La méthode McKenzie vise à évaluer et classer les patients dans des sous-groupes théoriquement mutuellement exclusifs, afin de diriger le traitement. Cependant, les dernières connaissances acquises portant sur les influences biopsychosociales (ex. : la sensibilisation centrale (SC) et le niveau de détresse psychologique) n'ont pas été évaluées conjointement avec la méthode McKenzie. OBJECTIFS : 1) Déterminer le pourcentage de patients catégorisés dans chacun des sous-groupes de la méthode McKenzie; 2) Caractériser le profil clinique biopsychosocial (présence de SC et détresse psychologique); et 3) Identifier les associations entre la douleur, le niveau d'incapacité et les influences biopsychosociales. MÉTHODES : 84 patients souffrant de douleur cervicale chronique ont été recrutés par 10 thérapeutes de certifiés dans la méthode McKenzie en utilisant une méthode d'échantillonnage de convenance. Les patients ont été évalués en utilisant les

principes de la méthode McKenzie et ont également complété un sondage en ligne pour mesurer la SC (en utilisant le *Central Sensitization Inventory* [CSI]), la catastrophisation de la douleur et la kinésiophobie. **RÉSULTATS :** Les proportions des sous-groupes dérangement (DER), dysfonction, postural et « autres » étaient de 75,6 %, 2,4 %, 1,2 %, 20,7 %, respectivement. La SC a été observée chez 62 % de notre échantillon ($CSI \geq 40$). La SC a également été observée chez 64,7 % des patients du sous-groupe DER. Près de la moitié de notre échantillon (47,8 %) a démontré une cooccurrence de la SC et du DER, et 38 % présentaient le syndrome DER, la SC et la kinésiophobie. **CONCLUSION :** La majorité de nos patients ont été classés comme DER et présentaient également des niveaux élevés de SC et/ou de détresse psychologique. Ceci suggère que les sous-groupes mécaniques de la méthode McKenzie, en particulier le sous-groupe DER, peuvent aussi présenter des influences biopsychosociales. Sans évaluer la détresse psychologique, les thérapeutes peuvent manquer des informations cruciales. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer la prise en charge optimale des patients présentant des facteurs mécaniques et non mécaniques influençant la douleur.

Autorisation d'intégration d'un article écrit en collaboration à un mémoire ou une thèse

12/6/2017

MémoireThèse - Autorisation de rédaction par article(s) ou combiné - Autorisation de rédaction par article(s)...

Fermer

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Études supérieures
FMSS - Université de Sherbrooke

Autorisation de rédaction par article(s) ou combiné

****Directeurs et directrices de recherche - n'oubliez pas d'apposer un crochet dans la section «Engagements formels» avant d'approuver**

Nom, Prénom	Lam, Tri-Thanh Olivier	Matricule	<input type="text"/>
Courriel	<input type="text"/>		
Programme	Recherche en sciences de la santé	Grade Postulé	MSc
Directeur/directrice de recherche	Yannick Tousignant-Laflamme		
Co-directeur/co-directrice de recherche 1	<input type="text"/>		
Co-directeur/co-directrice de recherche 2	<input type="text"/>		
Autres	<input type="text"/>		

Par cette demande, il est proposé de substituer le format traditionnel de rédaction par le format suivant :

- ☒ par article(s) – minimalement 1 article requis pour le mémoire, 2 articles requis pour la thèse
☐ combiné – minimalement 1 article et 1 chapitre requis pour la thèse

REMARQUE :

Cette demande doit s'appuyer sur la contribution et la participation significatives et majoritaires de l'étudiante/l'étudiant dans la réalisation du travail, ainsi que dans la rédaction de la publication.

Les publications considérées pour cette demande sont :

Références complètes (auteurs, année, titre, journal, volume, pages)	Contribution de l'étudiant(e) au travail en %
Lam O., Dumas JP, Tousignant-Laflamme Y. Descriptive study of the clinical characteristics of patients suffering	80
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Engagements formels

- ☒ Engagement de l'étudiante/l'étudiant

Je confirme avoir pris connaissance des normes relatives à cette demande dans les « Directives de rédaction », en particulier, les directives spécifiques pour la rédaction par articles. Je produirai, en vue du

12/6/2017

MémoireThèse - Autorisation de rédaction par article(s) ou combiné - Autorisation de rédaction par article(s)...

dépôt final, les autorisations d'intégration d'un article écrit en collaboration à un mémoire ou une thèse certifiant l'accord des co-auteurs.

☒ Engagement du directeur/de la directrice de recherche


Je m'engage à ne pas utiliser la ou les publications ci-mentionnée(s) dans une demande similaire pour un autre étudiant.

Boîte de sauvegarde de documents

- Pour un article publié, joindre un résumé.
- Pour un article non publié, joindre un résumé, ainsi qu'une preuve de soumission ou d'acceptation.
- Pour un article en préparation, joindre un résumé et une lettre de votre directeur ou directrice stipulant que l'article sera soumis au moment du dépôt initial.

Les formats de fichiers autorisés sont : **.doc ou .pdf**.

Le nom de fichier **ne doit pas** contenir de caractères non alphanumériques, c'est-à-dire : ! " # % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~.








 Cliquez ici pour joindre un fichier

 lettre dépôt par article.docx

 résumé article Oliivierv2_YTLvfinal.docx

Commentaire

APPROBATION

Soumis par l'étudiant	2017-04-06 	Courriel soumis ▼
Approbation Secrétaire-Commis de Programme	recherche-scsante-med@usherbrooke.ca	Oui ▼ 2017-04-06  Courriel soumis ▼
Approbation du Directeur de Recherche	Yannick.Tousignant-Laflamme	Oui ▼ 2017-04-06  Courriel soumis ▼
Approbation du Co-directeur de Recherche 1	En cours ▼ 	
Approbation du Co-directeur de Recherche 2	En cours ▼ 	
Approbation du Directeur de Programme	Marie-France.Dubois	Oui ▼ 2017-04-20  Courriel soumis ▼
Approbation du VDRES	VDES-Med@USherbrooke.ca	Oui ▼ 2017-04-27  Courriel soumis ▼

Fermer

Résumé version originale

BACKGROUND: Mechanical Diagnosis and Therapy (MDT) aims to assess and classify patients into theoretically mutually exclusive subgroups, in order to direct treatment. However, the latest evidence for biopsychosocial influence - central sensitization (CS) and psychological distress - have not been assessed in conjunction with MDT.

OBJECTIVES: 1) Determine the percentage of patients categorized into the MDT subgroups; 2) Characterize the biopsychosocial clinical profile (presence of CS and psychological distress); and 3) Identify associations between pain, disability and biopsychosocial influences among this cohort.

METHODS: 84 patients with chronic neck pain were recruited by 10 certified MDT therapists using a convenience (consecutive) sampling method. Patients were evaluated using MDT principles and also completed an online survey to measure CS (using the Central Sensitization Inventory [CSI]), pain catastrophizing and kinesiophobia.

RESULTS: The proportions of the subgroups derangement (DER), dysfunction, postural and “other” were 75.6%, 2.4%, 1.2%, 20.7%, respectively. CS was observed in 62% of our sample (CSI score ≥ 40). CS was also observed in 64.7% of patients of the DER subgroup. Almost half of our sample (47.8%) demonstrated the co-occurrence of CS and DER, while 38% presented with DER syndrome, CS and kinesiophobia.

CONCLUSION: The majority of our patients were classified as DER; they also presented with high levels of CS and/or psychological distress. This suggests that MDT mechanical subgroups, particularly DER, can present with co-occurring biopsychosocial influences. Without assessing CS and psychological distress, MDT therapists may miss crucial information. Further research is required to determine the optimal management of patients presenting with mechanical and non-mechanical drivers of pain.

Keywords: Mechanical Diagnosis and Therapy, central sensitization, chronic neck pain, classification

Article 1

Introduction

Neck pain is a major health burden affecting 48.5% of the general population. It is a common reason for health professional consultation (Côté *et al.*, 2001), including physical therapy (PT). For this population, classification models have been proposed (Fritz and Brennan, 2007) and recommended by the clinical practice guidelines (Childs *et al.*, 2008) to enhance treatment outcomes by the stratifying of care. Patients are classified according to their clinical presentation into homogenous subgroups following evaluation, and then given a specific treatment (Fritz and Brennan, 2007). A common classification used for the treatment of neck pain is the mechanical diagnosis and therapy (MDT) (McKenzie and May, 2006; Hefford, 2008).

The MDT classification subdivides patients into three main mechanical syndromes: derangement (DER), dysfunction, and postural. In the DER subgroup, symptoms improve and remain better following sustained posture or repeated motions, called “directional preference” (DP) exercise. Also unique to the DER is centralization: distal symptoms reduce or abolish in a proximal fashion towards the axial spine following DP exercise (McKenzie and May, 2006; Hefford, 2008). Centralization and DP are indicators of better outcomes (Long *et al.*, 2004; Edmond *et al.*, 2014). The other two mechanical subgroups (dysfunction and postural) are described in detail elsewhere; and mainly relate to nociceptive pain (McKenzie and May, 2006; Hefford, 2008). Patients not classified in one of the three mechanical syndromes are classified into the “other” subgroup (McKenzie and May, 2006; Hefford, 2008), which is further divided into distinct categories including red flags (e.g. cancer) and subgroups, which would receive different treatment approaches (e.g. chronic pain syndrome, post-surgery) (The McKenzie Institute International, 2014).

The majority of research on MDT classification has been limited to lumbar spine problems (Long *et al.*, 2004); while very little research exists on the cervical spine, especially persistent cases. Moreover, the influence of biopsychosocial factors in chronic neck pain, including both peripherally and centrally-derived components, is well documented (Nijs *et al.*, 2014). In fact, it has been hypothesized that the central nervous system can become sensitized, especially when in the presence of psychosocial factors (Rygh *et al.*, 2002; Rivest *et al.*,

2010). This sensitization can amplify nociceptive (peripheral) inputs. For example, it can elicit a disproportionate pain to the extent of injury. However, the extent to which these factors influence the movement-symptom relationship observed with DER is unclear.

The purpose of this study is to characterize MDT classification and biopsychosocial influences for patients presenting with chronic cervical pain. We aimed to: 1) determine the percentage of patients categorized into each MDT subgroup; 2) characterize the biopsychosocial clinical profile by testing for the presence of both abnormal pain processing (CS) and cognitive-emotional influences among patients with chronic neck pain. We hypothesized that this population would indeed present with biopsychosocial influences (Van Oosterwijk *et al.*, 2013). Lastly, we aimed to assess for associations between DER and biopsychosocial influences. While exploratory, we anticipated the presence of associations, particularly CS and/or psychosocial influences among individuals categorized to DER.

Methods

Design

A cross-sectional observational study was conducted on data collected between June 2016 to April 2017.

Participants

Patients with chronic neck pain were recruited. Potential participants had to 1) experience neck pain more than 6 months, with or without upper-extremity symptoms, 2) be 18 years or older, 3) be fluent in French or English and 4) have access to the internet via a web browser that supports LimeSurvey. The only exclusion criterion was the presence or suspicion of serious pathology (ie: cancer, fracture) that would be a contra-indication to the evaluation.

Recruitment procedures

Patients were conveniently recruited through two strategies.

1) Recruitment via treating physiotherapists

One hundred thirty-six Canadian physiotherapists (PT) were contacted by e-mail via the McKenzie Institute Canada registry. Since the inter-tester reliability of this classification seems to be better when assessed by a trained MDT therapist (Razmjou *et al.*, 2000), we contacted by email therapists that received a standardized training to perform mechanical evaluation using MDT and that had achieved at least a level D postgraduate MDT training. PTs who accepted to participate were provided with study procedures via e-mail. Their tasks included identifying potential participants with chronic neck pain, recruiting them (give information about the project and obtain consent to provide the researchers with their assessment results) and completing their usual evaluation. The routine MDT evaluation procedure consisted of a subjective and objective part to rule out serious pathology and classify the patient into the proper MDT subgroup. To classify the patients, the therapist monitored changes in patients' symptoms in response to different positions and repeated cervical movements or sustained positions.

2) Alternative recruitment of patients

As an alternative method to recruit more participants, patients were recruited directly using two strategies. 1) An advertisement poster with the researcher's contact information was displayed in key areas to recruit the patients directly. These areas included local newspaper, medical clinics, pharmacies and social media. Interested patients would then contact the researcher for more information and set up a time for the assessment. 2) We also contacted patients from a list provided by "*Le Centre d'expertise en gestion de la douleur chronique du CHUS (CEGDC)*" (The center of expertise in management of chronic pain of the CHUS) to identify patients' eligibility. This list consisted of patients with chronic pain that agreed to be contacted for research purposes. Once a patient was deemed admissible, an evaluation with the trained therapist was scheduled. Participants recruited by this procedure were all assessed by one of the researchers (OTL).

Ethical consideration

Ethical approval was obtained in June 2016 by the Clinical Research Center of the Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CRCHUS) (Project #2017-1417). All patient data were kept anonymous and confidential using an alphanumerical codification.

Variables

MDT Classification: Per the assessment findings, patients were classified into one of the three mechanical syndromes (derangement, dysfunction, or postural) based on their symptomatic responses to repeated end-range movement or sustained postures (McKenzie and May, 2003). If the patient's clinical characteristics did not fit one of the three main syndromes, they were classified in the "Other" subgroup. The "Other" category included diagnoses such as stenosis, fracture, post-surgery and chronic pain. The classification determined by the therapist, the presence of centralization phenomenon and the directional preference were collected from the MDT assessment form. This form is a standardized form created by the McKenzie Institute used by all MDT therapists (Appendix A). These procedures were part of their regular assessment routine.

Using various questionnaires, other variables were collected, via an online survey tool, to describe important clinical characteristics associated with neck pain. These were the following:

- (a) Pain intensity and perceived disability were obtained using a standard Numeric Pain Rating Scale (NPRS) and the Neck disability index (NDI) questionnaire, respectively (Cleland *et al.*, 2008);
- (b) Pain location, collected using a numeric body diagram used and described in previous studies (Werneke *et al.*, 1999; Werneke *et al.*, 2008);
- (c) The presence and severity level of central sensitization was measured with the Central Sensitization Inventory (CSI) (Neblett *et al.*, 2015); a tool used to screen for patients having potential CS. This tool has been shown to have good test-retest reliability and internal consistency (Pearson's $r = 0,82$; Cronbach's $\alpha = 0,88$) (Mayer *et al.*, 2012). It also has good sensitivity (81%) when identifying patients with other central sensitivity syndromes (e.g. fibromyalgia) and acceptable specificity (75%) with a cut-off score of 40/100 (Neblett

et al., 2013; Nijs *et al.*, 2014). Patients with other central sensitivity syndrome (e.g. fibromyalgia) are believed to be highly linked to CS (Neblett *et al.*, 2013). Recent research established CSI severity levels as follows: subclinical = 0-29; mild = 30 to 39; moderate = 40 to 49; severe = 50 to 59; extreme = 60+ (Neblett *et al.*, 2013);

(d) Cognitive-emotional drivers of pain: Their presence was measured with the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) and the Pain Catastrophizing Scale (PCS). The score of TSK ranges from 17 to 68 whereas the score of PCS ranges from 0 to 52. Previous research has established 37 as a cut-off score for TSK where patients scoring more than 37 were considered to have high fear of movement (Vlaeyen *et al.*, 1995). For PCS, a total score of 30 or more represents clinically relevant level of catastrophizing (Sullivan *et al.*, 1995). The TSK was used because it predicts poor pain outcomes (Nederhand *et al.*, 2004; Hudes, 2011) and the PCS showed strong association to more severe pain and emotional distress and was also associated with poorer rehabilitation outcomes (Sullivan *et al.*, 1995; Adams *et al.*, 2007);

(e) sociodemographic information: Patient's age, sex and duration of symptoms were collected via the online questionnaire.

Data acquisition procedures

Data were collected from 1) an online questionnaire completed by the participants; and 2) the MDT evaluation form completed by the assessing therapist. The therapists provided the patient's MDT evaluation form, identified with the alphanumeric identification number. Following the assessment, each therapist gave the patient an alphanumeric identification number and a link towards an online questionnaire (LimeSurvey). Through this online survey, the patients completed the self-administered questionnaires (CSI, TSK, PCS) as well as sociodemographic information. Our procedures did not alter in any way the therapist's assessment techniques/treatment and each patient's consent was obtained online prior to the completion of the questionnaires.

Statistical Analysis

Descriptive statistics were used estimate the percentage of patients classified into each MDT classification, the presence of centralization and central sensitization in our sample

population. Associations between the presence of DER, central sensitization and disability were evaluated using contingency tables and the chi-squared test. Alpha level was set at 0.05 for all analyses. Odds ratio were calculated to evaluate the strength of association between each variable. Linear regressions were then used to measure potential associations between age, pain intensity, duration of symptoms, central sensitization, kinesiphobia and catastrophization. The PCS scale was further divided into its three subcategories (rumination, magnification and helplessness) to measure association with central sensitization. Pain location was divided into six categories using methods described elsewhere and the average CSI score for each category was calculated (Werneke *et al.*, 2008).

Results

Therapists and patients

One hundred and thirty-six (136) therapists were contacted to participate in the study, from which 10 therapists provided data (Figure 1). Practice settings consisted of private practices spread across Canada: three PTs worked in the province of Québec, three in Ontario, two in Alberta and two in New Brunswick. Four therapists had more than 10 years of experience in the MDT approach, all the therapists completed at least a level D MDT training and 9 out of 10 were certified in the approach. To certify in the approach, therapists needed to complete parts A to D of the McKenzie courses and pass the certification exam. As for participants, eighty-four (84) patients met all admissibility criteria. However, not all participants provided complete answers to all questionnaires - missing data are outlined in Figure 1. All participants' sociodemographic and main clinical characteristics are shown in Table 1.

Figure 1
Flow diagram

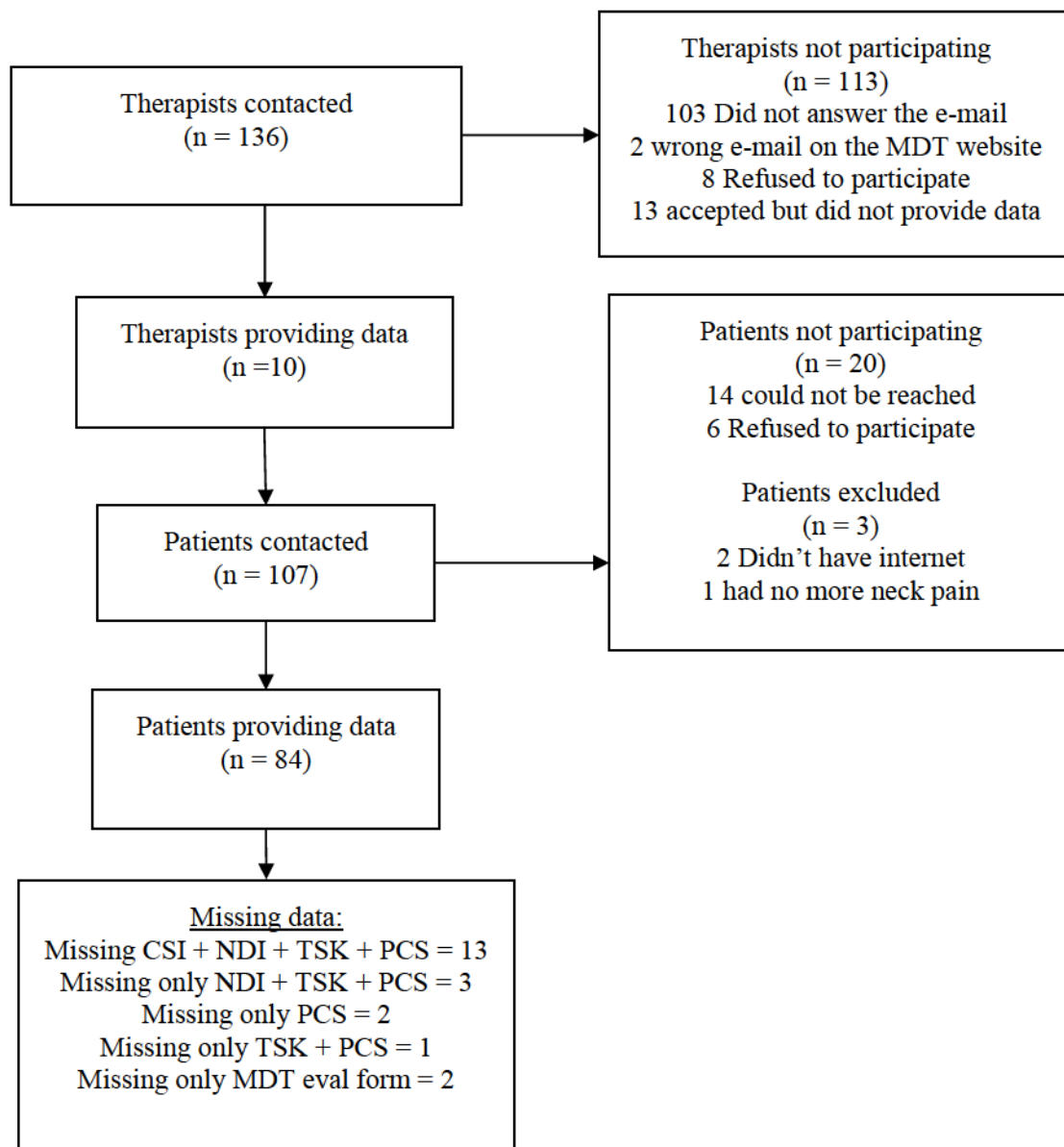


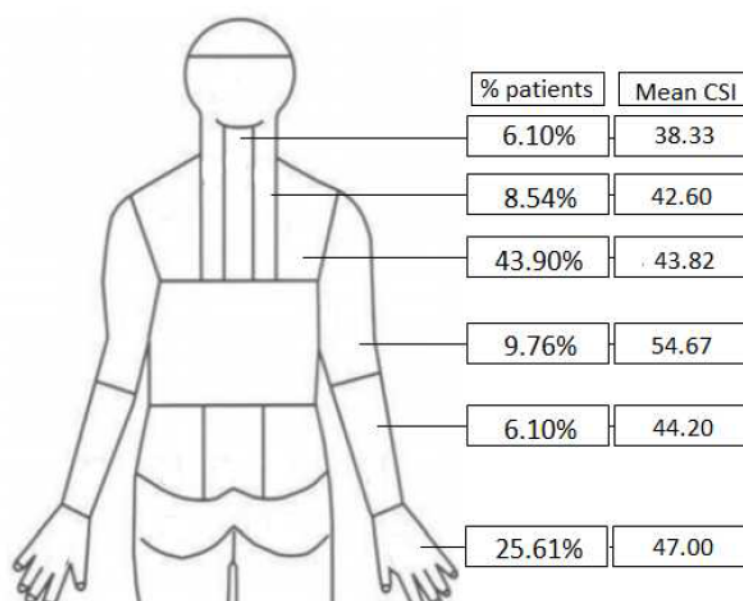
Table 1
Patient characteristics

	N = 84
Sex – n (%)	
Male	22 (26.19)
Female	62 (73.81)
Age group – n (%)	
18-29	15 (17.86)
30-49	27 (32.14)
50-69	31 (36.9)
70+	11 (13.10)
Language – n (%)	
English	40 (47.62)
French	44 (52.38)
Work – n (%)	
Active	24 (28.57)
Sedentary	60 (71.43)
Mechanism of injury – n (%)	
No apparent reason	58 (69.05)
Excessive mechanical load	8 (9.52)
Fall	7 (8.33)
Car accident	11 (13.10)
Duration of symptoms (months) - mean (SD)	
6-11	16 (19.05)
12-23	17 (20.24)
24-59	23 (27.38)
60 and more	17 (20.24)
Missing data	11 (13.10)
Highest level of education – n (%)	
No diploma	3 (3.57)
Secondary	26 (30.95)
College	13 (15.48)
University	34 (40.48)
Missing Data	8 (9.52)
Pain intensity (0-10 scale) reported during initial assessment (mean \pm SD)	5.42 \pm 2.05
Pain intensity (section 1 of NDI)	n (%) total n = 69
I have no neck pain at the moment	2 (2.90)
The pain is very mild at the moment	11 (15.94)
The pain is moderate at the moment	27 (39.13)
The pain is fairly severe at the moment	21 (30.43)
The pain is very severe at the moment	8 (11.59)
The pain is the worst imaginable at the moment	0 (0)

Our sample's mean age was 49.1 ± 16.6 years old where women composed 74% of our sample. At the time of the mechanical evaluation, the mean pain intensity on the 11-point scale NPRS was $5.4 \pm 2.1/10$. Eighty percent (80%) of our sample had neck pain for 12 months or more. The average self-reported disability score (NDI) was $9.8 \pm 7.7/50$ and the proportion of patients presenting with significant level of disability ($NDI \geq 20$) was 50.7%. Other patient's characteristics, such as activity level, mechanism of injury, level of education are also shown in Table 1. Patient's pain location distribution is shown in Figure 2. Only 6.1% reported central neck pain, while pain referred to the shoulder for 53% of the sample, and 41% reported pain referred to the upper limb (below shoulder).

Figure 2

Distribution of the location of the most distal painful symptoms



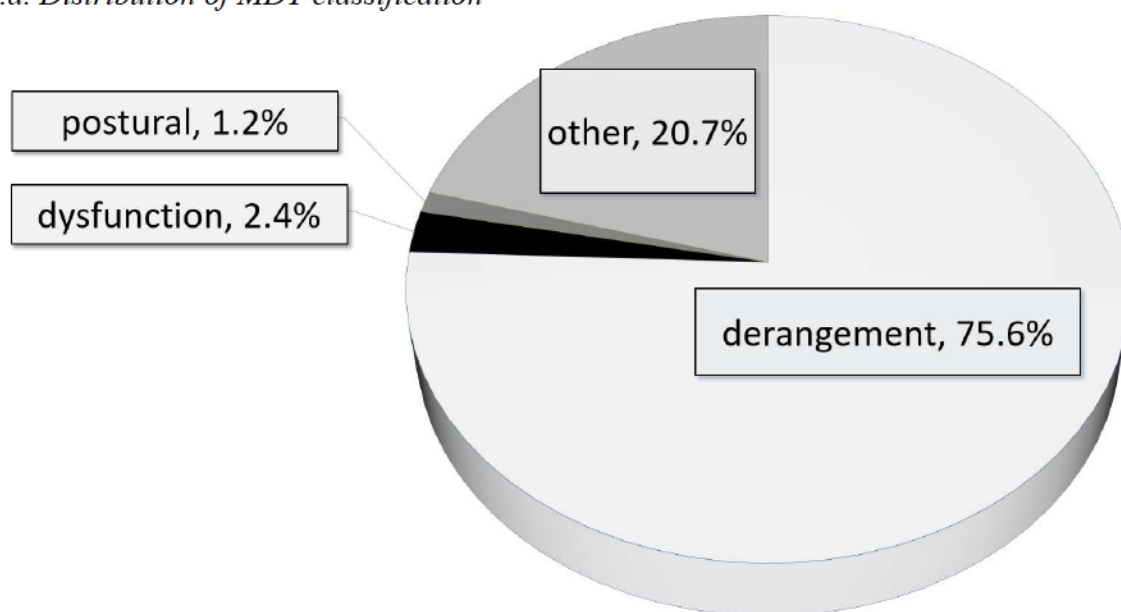
*Body diagram adapted from Werneke *et al.* (2008)

MDT classification, centralization and directional preference

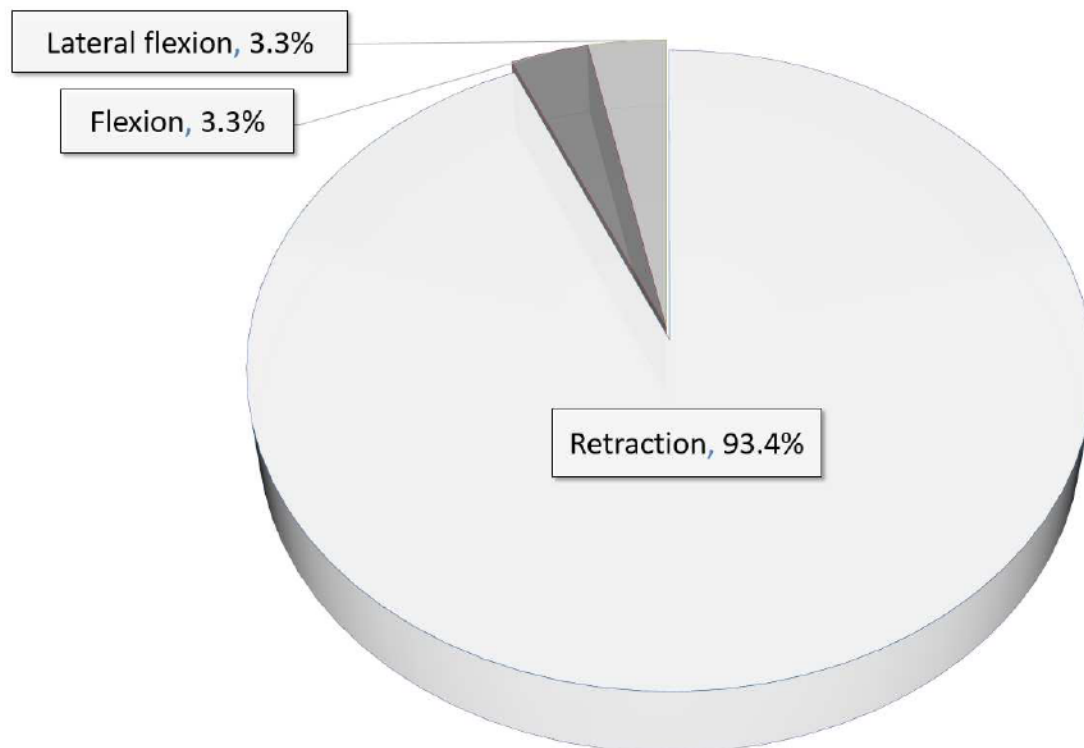
MDT sub-group classification were obtained from 82 patients. MDT sub-classifications are provided in Figure 3a and 3b. The large majority of patients were classified as DER (75.6%), followed by dysfunction; while the predominant direction of preference was retraction/extension (93.4%). The proportion of patients showing signs of centralization in our sample was 15.8%, which consisted of 21.3% of patients presenting with DER.

Figure 3
MDT characteristics

3.a. Distribution of MDT classification



3.b. Distribution of directional preference



Presence of central sensitization and cognitive-emotional drivers of pain

Seventy-one (71) patients provided data regarding central sensitization (presence and severity) by completing the CSI. The average CSI score in our sample was 45.7 ± 14.6 (median = 43) and values ranged from 19 to 81. The mean CSI scores for each pain location are shown in Figure 2. The average score of CSI was found to be the highest when pain was referred down the arm ($CSI = 54.7 \pm 12.1$). When defining distal neck pain as neck pain referring down the arm or more distally, no associations were found between distal neck pain and CS ($p = 0.137$). Although not statistically significant ($p = 0.379$), the mean CSI score appeared lower than 40 (38.3 ± 2.1) when the neck pain was only central, as opposed to when the neck pain was asymmetrical or referring distally (46.0 ± 14.9). Finally, there was a weak association between pain intensity (NPRS ≥ 5) and the presence of CS ($R^2 = 0.101$), indicating that in our sample, higher neck pain intensity scores may be associated with the presence of CS (Table 2).

Table 2

Associations between central sensitization, derangement and psychosocial factors

	OR	95% CI	p-value
Association with CS			
Pain (NPRS ≥ 5)	3.180	1.080 – 9.363	$p = 0.032$
Distal pain (arm and below)	2.159	0.775 – 6.013	$p = 0.137$
Classified in derangement	1.813	0.599 – 5.485	$p = 0.272$
Presence of catastrophizing (PCS ≥ 30)	3.500	1.010 – 12.123	$p = 0.041$
Presence of fear of movement (TSK ≥ 37)	1.944	0.590 – 6.404	$P = 0.270$
Presence of disability (NDI ≥ 20)	3.797	1.346 – 10.713	$P = 0.010$
Association with derangement			
Presence of catastrophizing (PCS ≥ 30)	1.174	0.350 – 3.935	$p = 0.795$
Presence of fear of movement (TSK ≥ 37)	0.1823	0.022 – 1.525	$p = 0.084$
High neck pain-related disability (NDI ≥ 20)	0.375	0.121 – 1.116	$p = 0.084$

We also observed that 62% ($n = 44$) of the patients in our sample had a score ≥ 40 on the CSI, indicating the presence of CS (Nijs *et al.*, 2014). The CSI severity levels proposed previously (Neblett *et al.*, 2013), [subclinical (0-29), mild (30-39), moderate (40-49), severe (50-59) and extreme (60+)] are shown in Table 3, where most patients (46.6%) in our sample were categorized as “severe” or “extreme” signs and symptoms of CS.

Table 3

Central Sensitization Inventory (CSI) mean score and severity levels

CSI score mean \pm SD	45,66 \pm 14,63
Presence of CS (CSI ≥ 40) n (%)	44 (62%)
Subclinical (0-29)	11 (15.5%)
Mild (30-39)	16 (22.5%)
Moderate (40-49)	13 (18.3%)
Severe (50-59)	18 (25.4%)
Extreme (60+)	13 (18.3%)

The presence of cognitive-emotional drivers of pain were gathered through the TSK and PCS questionnaires. The average scores were: 42.2 ± 7.6 on the TSK (/68) for kinesiophobia and 21.8 ± 12.5 on the PCS (/52) for pain catastrophization. When using the proposed cut-offs, the proportion of patients presenting with significant level of kinesiophobia (TSK ≥ 37) and pain catastrophization (PCS ≥ 30) was 79.1% and 30.7%, respectively.

Association between derangement syndrome and biopsychosocial influences

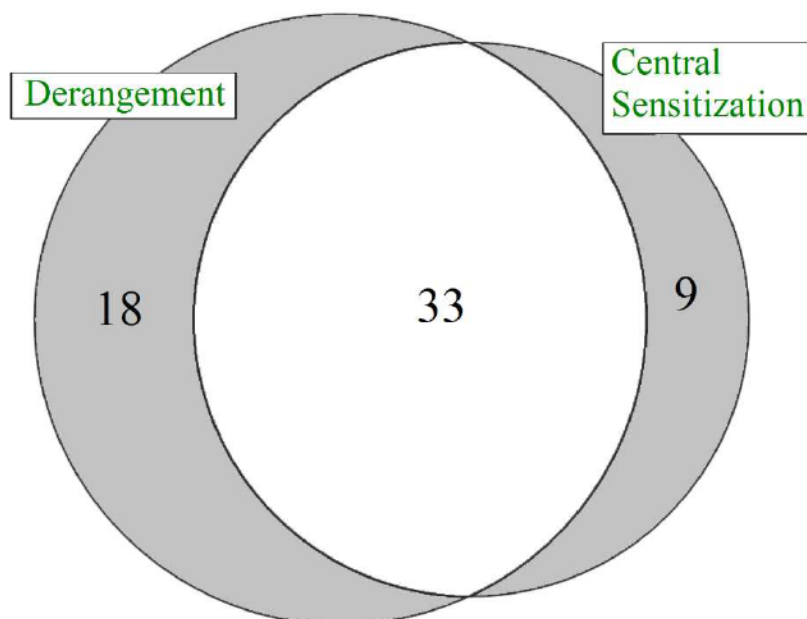
Co-occurrence of nociceptive biomechanical, nervous system hypersensitivity and cognitive-emotional drivers of pain.

When assessing the co-occurrence of MDT classification (derangement) and CS, sixty-nine patients provided data for this descriptive analysis. We observed the co-occurrence of CS and DER for 33 patients, implicating that 64.71% of patients presenting with a DER had CS (47.8% of our sample) (Figure 4a).

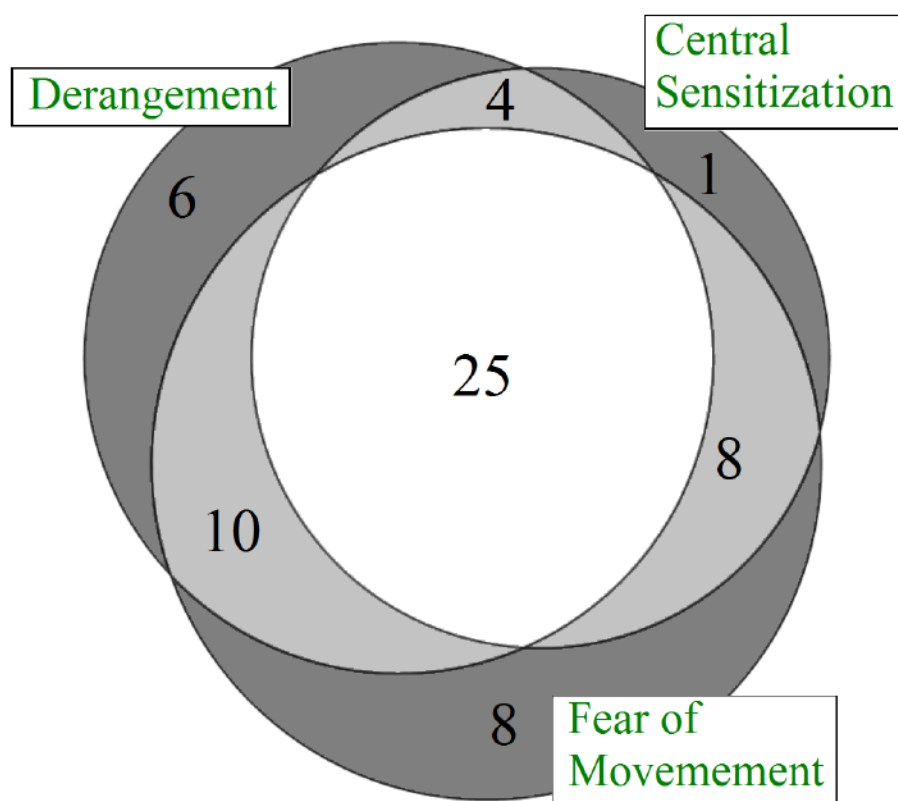
Figure 4

Distribution of the number of patients presenting with each characteristic

4.a. Overlap between derangement and central sensitization



4.b. Overlap between derangement, central sensitization and fear of movement



Moreover, in our sample, we had complete data for a total of 63 patients regarding the MDT classification, the presence of CS and cognitive-emotional factors. Figure 4b shows the overlap between the presence of DER, central sensitization and fear of movement. Twenty-four (24) patients of our sample (38.1%) presented with 1) a mechanical component (presence of DER), 2) signs of nervous system hypersensitivity (CSI score >40) and 3) a significantly high score on fear of movement (a cognitive-emotional driver of pain).

Association between derangement, central sensitization and cognitive-emotional drivers of pain

Statistically significant associations were found between the presence of CS (CSI ≥ 40) and (a) pain catastrophizing (PCS ≥ 30) (OR = 3.5, [1.0-12.1]) and (b) high perception of disability due to neck pain (NDI ≥ 40) (OR = 3.8, [1.3-10.7]). There was no statistically significant association between CS and the presence of fear of movement (TSK ≥ 37) (OR = 1.9, [0.590-6.404]) (Table 2).

The estimate of the relative risks with their confidence intervals are shown in Table 2. We observed that the proportion of patients with high pain catastrophizing is 3.5 times higher (95% CI = 1.010-12.123) in patients with CS compared to patients without CS. Likewise, patients with high ratings of neck-pain-related disability have 3.8 time more chance to show CS than patients with low neck pain-related disability (OR = 3.8; 95% CI = 1.346-10.713).

When CS is categorized into severity levels, the mean scores for the PCS, TSK and NDI were progressively higher as the severity of CS augments (R^2 of the linear regression lines for the mean TSK scores, mean PCS scores and mean NDI scores in relation to the CS severity were 0.871, 0.934, 0.981, respectively).

Discussion

MDT characteristics

Around 80% of our sample was classified into one of the MDT mechanical subgroups. Thus, the majority of our chronic neck pain population had a specific mechanical presentation. Mechanical pattern of pain (according to the symptomatic response) is therefore important to identify as it guides the treatment approach (McKenzie and May, 2003).

These findings are similar to previously reported prevalence of DER and centralization, which were found to be lower in chronic neck pain (64%, 39%, respectively) compared to acute cases (82-92%, 56%, respectively) (Clare *et al.*, 2005; Hefford, 2008; Edmond *et al.*, 2014; Otéro et Bonnet, 2015). Two reasons could explain this discrepancy between acute and chronic cases. First, the presence of centralization and DER are associated with a better prognosis (May and Aina, 2012) while persistent symptoms are often associated with poorer prognosis (Sullivan *et al.*, 1995; Adams *et al.*, 2007; Nijs, Meeus *et al.*, 2011; Nijs *et al.*, 2014). Thus, DER and centralization could be characteristics associated with duration of symptoms. Secondly, the definition of DER usually refers to a mechanical problem that is “rapidly” reversible (McKenzie and May, 2003; Rosedale *et al.*, 2014). However, mechanical patterns in chronic and acute pain behave differently, as psychosocial factors or CS are more predominant in persistent pain – thus, mechanical origin of pain can be less frequent (Nijs *et al.*, 2014; Yamada *et al.*, 2016) or harder to solicit in a single assessment. Therefore, our findings are in accordance with the higher prevalence of DER and centralization in acute cases compared to chronic cases found in previous research. Lastly, since DER was the predominant classification with retraction being the most frequently observed directional preference, our findings suggest very little variability for MDT in chronic neck pain population. This lack of variability should be investigated further in future studies.

Presence and severity of CS

In our sample, the percentage of patients presenting signs of CS ($CSI \geq 0$) was 62%. This adds to the literature as a previous systematic review concluded lack of evidence regarding CS in chronic idiopathic neck pain (Malfliet *et al.*, 2015). Several points can explain their conclusion. First, only six articles were reviewed. Secondly, none of the previous studies

used the CSI to measure the presence of CS, a recently developed and validated tool to measure CS (Neblett *et al.*, 2013). This leads to a high heterogeneity between the six included studies, which prevents definite conclusion (Malfliet *et al.*, 2015). Lastly, in one of the included studies, the level of pain and disability was lower in the chronic idiopathic neck pain group compared to the chronic whiplash associated neck pain (Chien and Sterling, 2010). Since there is some evidence for a correlation between central pain processing mechanisms and pain levels (Pleger *et al.*, 2006), this could alter the results. Since the presence of CS modulates treatment responses (Jull *et al.*, 2007), and our study supports its presence in this population, its identification is crucial. The added benefits of specific approaches to treat CS have been documented in previous research and include but are not limited to biopsychosocially-driven rehabilitation (Ang *et al.*, 2010), progressive goal attainment programs (Sullivan *et al.*, 2006) and pain education (Louw *et al.*, 2011).

Moreover, although not statistically significant ($p = 0.379$), the mean CSI score is lower than 40 (CSI: 38.3 ± 2.1) when the neck pain is central, as opposed to when the neck pain is asymmetrical or referred distally (CSI: 46.0 ± 14.9) suggesting that a more widespread pain location may be clinically useful to identify patients with CS in chronic neck pain. In the chronic low back pain population, widespread pain drawn on a body diagram is a screening tool used to identify patients with CS and psychosocial issues (Gerhardt *et al.*, 2016; Visser *et al.*, 2016).

CS and MDT: A non-mutually exclusive way to classify in a chronic pain population?

Co-occurrence of DER and CS was present in 64.7% of our sample. Since complementary treatment approaches which target CS directly have been shown to be effective at improving outcomes in chronic neck pain patients (Ang *et al.*, 2010; Louw *et al.*, 2011; Sullivan *et al.*, 2006) and the use of MDT principles yield similar results in chronic low back pain (Al-Obaidi *et al.*, 2011; Mbada, Ayanniyi, and Ogunlade, 2015), our findings suggest potential benefits from a combined treatment approach.

The “chronic pain” subgroup of MDT seems associated with CS (Karayannis *et al.*, 2012). However, this subgroup is mutually exclusive from the three main mechanical subgroups.

This unidimensional way of classifying may fail to identify many patients with a mechanical syndrome and CS.

Psychosocial factors in relation to CS and MDT

An association was found between the presence of CS and fear of movement (OR = 1.9, [1.3-10.7]), catastrophizing (OR = 3.5, [1.0-12.1]) and disability (OR = 3.8, [1.3-10.7]). This supports the findings of previous research that found close associations between maladaptive psychosocial factors and CS (Smart, Blake, Staines, and Doody, 2012). It is theorized that these factors contribute to the presence of CS. Since the literature supports that the activity of descending pathways of the brain can be modulated by cognitive-emotional drivers of pain (Rygh *et al.*, 2002; Rivest *et al.*, 2010), identifying these drivers to better target treatment is clinically relevant. Potential treatment options include, but are not limited to cognitive-behavioral approaches (de Lange *et al.*, 2008) and therapeutic neuroscience education (Louw *et al.*, 2011), which aim to decrease the influence of cognitive-emotional drivers of pain.

We observed a significant overlap between MDT mechanical subgroups and psychosocial factors, but without any significant statistical association. This coexistence of different drivers of pain supports the hypothesis that the different subgroups of the MDT classification system might co-exist since patients can present with characteristics which are specific to two different subgroups (ie: directional preference for the DER subgroup and CS for the MDT's "chronic pain" category of the "other" subgroup), particularly in chronic cervical pain. Identifying the complete clinical profile of an individual patient is important as these factors modulate treatment recommendations and effectiveness (Rygh *et al.*, 2002; Rivest *et al.*, 2010). Therefore, while the MDT classification might be useful for diagnosing and treating a subgroup of chronic neck pain patients, the addition of CS and psychosocial concepts could help to better characterize these patients. Ultimately, this could help therapists give a more individualized treatment.

Relation to the biopsychosocial model of pain

Our findings were expected. Chronic neck pain is often multifactorial (Misailidou *et al.*, 2010), which can include mechanical (Misailidou *et al.*, 2010; Bogduk, 2011) and non-

mechanical influences (Nijs *et al.*, 2009). It is well documented that a biopsychosocial approach is recommended to assess and treat persistent and painful conditions (Lumley *et al.*, 2011). Chronic pain is better understood by the biopsychosocial model of pain, where the perception of experience of pain is modulated by biological components (ie: nociceptive and nervous system hypersensitivity factors), psychological components (ie: attitudes, beliefs, psychosocial disorders) as well as contextual or environmental factors (ie: support) (Henderson and Bass, 2006; Misailidou *et al.*, 2010). Our findings reinforce the importance and theoretical basis of this model; since overlap between the three domains' drivers of pain was frequently observed.

Hence, the frequent co-occurrence of MDT mechanical syndrome with CS was not surprising. In fact, these findings correlate with current understanding of the physiology of pain mechanisms, which are that pain is a dynamic phenomenon influenced by both peripheral and central processing (Marchand, 2008). As such, nociceptive/peripheral inputs can be modulated by the central nervous system. In these cases, central sensitization is the term used when nociceptive inputs are augmented or facilitated, leading to increased perceived pain. In other words, nociception and central sensitization can co-occur. According to MDT, mechanical subgroups are mutually exclusive from other non-mechanical subgroups classified in the "other" subgroup. In these non-mechanical subgroups, it is likely that the origin of pain is predominantly centrally driven. Since the mechanical subgroups of MDT present with specific mechanical patterns, the type of pain of the patients classified in these are most likely nociceptive dominant, but other influences cannot be excluded. Thus, our findings support previously described mechanisms of pain (Marchand, 2008). Since mechanisms of pain are viewed as a continuum, MDT's "strict" classification might miss important patients' characteristics which can influence intervention. However, the added benefit of identifying central sensitization and cognitive-emotional drivers of pain and addressing these in chronic neck pain patients while using the MDT approach needs to be confirmed, as previous research in the lumbar spine showed that a lack of directional preference could help therapists screen for patients who needed additional psychologically informed-PT (Apeldoorn *et al.*, 2012). Furthermore, in the lumbar spine, the exclusive use of the MDT approach yielded significant improvements in pain, disability and psychosocial factors (Al-Obaidi *et al.*, 2011; Werneke *et al.*, 2011). Thus, future research should evaluate the added

benefit of a combined approach, which explicitly address the concepts of CS, cognitive-emotional drivers and MDT to the exclusive use of MDT.

Limitations

There are several limitations to the current study. The use of a convenience sampling method and of a cross-sectional design does not allow for generalizability; nor for any definite conclusion on the prevalence of each MDT subgroups and the presence of CS. An attempt to minimize this bias was to gather data from consecutive patients which were evaluated by many different trained therapists. The researchers tried to reach trained Canadian therapists by contacting the McKenzie institute and e-mailing all certified therapists figuring on the McKenzie Institute Canada website. Furthermore, the sample size of 84 is relatively small which can hinder the precision of our prevalence estimates. Another limitation of the current study is that a definite MDT classification can sometimes take up to three sessions to identify (Werneke *et al.*, 1999; Otéro and Bonnet, 2015). Hence, we may have underestimated the occurrence of some mechanical clinical characteristics (ie: centralization). Furthermore, since the exclusion from the other three mechanical subgroups is a criterion for the “chronic pain” subgroup when using MDT, the classification of “chronic pain” might take even more time to be identified. Nonetheless, a previous prevalence study showed that the prevalence of DER seemed to be stable over the subsequent visits (Otéro and Bonnet, 2015). However, this previous study merged acute and chronic pain, making it challenging to draw definitive conclusion on the temporal stability of MDT for chronic neck pain.

Conclusion

To our knowledge, this is the first study to characterize MDT classification in conjunction with biopsychosocial influences for a cohort of individuals with chronic neck pain. Since more than half patients classified into one of the MDT mechanical syndrome presented with signs of CS, our findings suggest that these clinical characteristics are not mutually exclusive. Thus, without assessing CS and psychological distress in addition to MDT classification, physical therapists may miss crucial prognostic/diagnostic information.

References

- Adams H, Ellis T, Stanish WD, and Sullivan MJ. 2007. "Psychosocial Factors Related to Return to Work Following Rehabilitation of Whiplash Injuries." *Journal of Occupational Rehabilitation* 17(2): 305–315.
- Al-Obaidi SM, Al-Sayegh NA, Ben Nakhi H, and Al-Mandeel M. 2011. "Evaluation of the McKenzie Intervention for Chronic Low Back Pain by Using Selected Physical and Bio-Behavioral Outcome Measures." *PM&R* 3(7): 637–646.
- Ang DC, Chakr R, Mazzuca S, France CR, Steiner J, and Stump T. 2010a. "Cognitive-Behavioral Therapy Attenuates Nociceptive Responding in Patients with Fibromyalgia: A Pilot Study." *Arthritis Care and Research* 62(5): 618–623.
- Apeldoorn AT, Bosselaar H, Ostelo RW, Blom-Luberti T, van der Ploeg T, Fritz JM, ... van Tulder MW. 2012. "Identification of Patients with Chronic Low Back Pain Who Might Benefit from Additional Psychological Assessment." *The Clinical journal of pain* 28(1): 23–31.
- Bogduk N. 2011. "The Anatomy and Pathophysiology of Neck Pain." *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America* 22(3): 367–382.
- Chien A, and Sterling M. 2010. "Sensory Hypoaesthesia Is a Feature of Chronic Whiplash but Not Chronic Idiopathic Neck Pain." *Manual Therapy* 15(1): 48–53.
- Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, ... American Physical Therapy Association. 2008. "Neck Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 38(9): A1–A34.
- Clare HA, Adams R, and Maher CG. 2005. "Reliability of McKenzie Classification of Patients with Cervical or Lumbar Pain." *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 28(2): 122–127.
- Cleland JA, Childs JD, and Whitman JM. 2008. "Psychometric Properties of the Neck Disability Index and Numeric Pain Rating Scale in Patients With Mechanical Neck Pain." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89(1): 69–74.
- Côté P, Cassidy JD, and Carroll LJ. 2001. "The treatment of neck and low back pain: who seeks care? who goes where?" *Medical care* 39(9):956–967.
- Edmond SL, Cutrone G, Werneke M, Ward J, Grigsby D, Weinberg J, ... Hart DL. 2014. "Association between Centralization and Directional Preference and Functional and Pain Outcomes in Patients with Neck Pain." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44(2): 68–75.
- Fritz JM, and Brennan GP. 2007. "Preliminary Examination of a Proposed Treatment-Based Classification System for Patients Receiving Physical Therapy Interventions for Neck Pain." *Physical therapy* 87(5): 513–524.
- Gerhardt A, Eich W, Janke S, Leisner S, Treede RD, and Tesarz J. 2016. "Chronic Widespread Back Pain Is Distinct From Chronic Local Back Pain." *The Clinical Journal of Pain* 32(7): 568–579.
- Hefford C. 2008. "McKenzie Classification of Mechanical Spinal Pain: Profile of Syndromes and Directions of Preference." *Manual therapy* 13(1): 75–81.

- Henderson M, and Bass C. 2006. "Chronic Pain: The Role of Psychosocial Factors in Common Musculoskeletal Disorders." *Psychiatry* 5(2): 52–56.
- Hudes K. 2011. "The Tampa Scale of Kinesiophobia and Neck Pain, Disability and Range of Motion: A Narrative Review of the Literature." *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* 55(3): 222–232.
- Jull G, Sterling M, Kenardy J, and Beller E. 2007. "Does the Presence of Sensory Hypersensitivity Influence Outcomes of Physical Rehabilitation for Chronic Whiplash? – A Preliminary RCT." *Pain* 129(1): 28–34.
- Karayannis NV, Jull GA, and Hodges PW. 2012. "Physiotherapy Movement Based Classification Approaches to Low Back Pain: Comparison of Subgroups through Review and Developer/expert Survey." *BMC musculoskeletal disorders* 13: 24.
- de Lange FP, Koers A, Kalkman JS, Bleijenberg G, Hagoort P, van der Meer JW, and Toni I. 2008. "Increase in Prefrontal Cortical Volume Following Cognitive Behavioural Therapy in Patients with Chronic Fatigue Syndrome." *Brain* 131(8): 2172–2180.
- Long A, Donelson R, et Fung T. 2004. "Does It Matter Which Exercise? A Randomized Control Trial of Exercise for Low Back Pain." *Spine* 29(23): 2593–2602.
- Louw A, Diener I, Butler DS, and Puentedura EJ. 2011. "The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 92(12): 2041–2056.
- Lumley MA, Cohen JL, Borszcz GS, Cano A, Radcliffe AM, Porter LS, ... Keefe FJ. 2011. "Pain and Emotion: A Biopsychosocial Review of Recent Research." *Journal of Clinical Psychology* 67(9): 942–968.
- Malfliet A, Kregel J, Cagnie B, Kuipers M, Dolphens M, Roussel N, ... Nijs J. 2015. "Lack of Evidence for Central Sensitization in Idiopathic, Non-Traumatic Neck Pain: A Systematic Review." *Pain physician* 18(3): 223–236.
- Marchand S. 2008. "The Physiology of Pain Mechanisms: From the Periphery to the Brain." *Rheumatic Disease Clinics of North America* 34(2): 285–309.
- May S, and Aina A. 2012. "Centralization and Directional Preference: A Systematic Review." *Manual therapy* 17(6): 497–506.
- Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, ... Gatchel RJ. 2012. "The Development and Psychometric Validation of the Central Sensitization Inventory." *Pain practice : the official journal of World Institute of Pain* 12(4): 276–285.
- Mbada CE, Ayanniyi O, and Ogunlade SO. 2015. "Comparative Efficacy of Three Active Treatment Modules on Psychosocial Variables in Patients with Long-Term Mechanical Low-Back Pain: A Randomized-Controlled Trial." *Archives of Physiotherapy* 5(1): 10.
- McKenzie R, and May S. 2003. *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy* (2^e éd.). Spinal Publications. . Waikanae, New Zealand.
- McKenzie R, and May S. 2006. *The Cervical and Thoracic Spine. Mechanical Diagnosis and Therapy* (2^e éd). Spinal Publications. Waikanae, New Zealand.
- Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, and Godolias G. 2010. "Assessment of Patients with Neck Pain: A Review of Definitions, Selection Criteria, and Measurement Tools." *Journal of chiropractic medicine* 9(2): 49–59.

- Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell M, Williams M, Mayer TG, and Gatchel RJ. 2013. "The Central Sensitization Inventory (CSI): Establishing Clinically Significant Values for Identifying Central Sensitivity Syndromes in an Outpatient Chronic Pain Sample." *The journal of pain : official journal of the American Pain Society* 14(5): 438–445.
- Neblett R, Hartzell MM, Cohen H, Mayer TG, Williams M, Choi Y, and Gatchel RJ. 2015. "Ability of the Central Sensitization Inventory to Identify Central Sensitivity Syndromes in an Outpatient Chronic Pain Sample." *The Clinical journal of pain* 31(4): 323–332.
- Nederhand MJ, Ijzerman MJ, Hermens HJ, Turk DC, and Zilvold G. 2004. "Predictive Value of Fear Avoidance in Developing Chronic Neck Pain Disability: Consequences for Clinical Decision Making." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85(3): 496–501.
- Nijs J, Meeus M, Van Oosterwijck J, Roussel N, De Kooning M, Ickmans K, and Matic M. 2011. "Treatment of Central Sensitization in Patients with 'Unexplained' Chronic Pain: What Options Do We Have?" *Expert opinion on pharmacotherapy* 12(7): 1087–1098.
- Nijs J, Torres-Cueco R, van Wilgen CP, Girbes EL, Struyf F, Roussel N, ... Meeus M. 2014. "Applying Modern Pain Neuroscience in Clinical Practice: Criteria for the Classification of Central Sensitization Pain." *Pain physician* 17(5): 447–457.
- Nijs J, Van Oosterwijck J, and De Hertogh W. 2009. "Rehabilitation of Chronic Whiplash: Treatment of Cervical Dysfunctions or Chronic Pain Syndrome?" *Clinical rheumatology* 28(3): 243–251.
- Otéro J, and Bonnet F. 2015. "Cervicalgie : Prévalence Des Syndromes McKenzie et Des Préférences Directionnelles." *Kinésithérapie, la Revue* 16(169): 2-10.
- Pleger B, Ragert P, Schwenkreis P, Förster AF, Wilimzig C, Dinse H, ... Tegenthoff M. 2006. "Patterns of Cortical Reorganization Parallel Impaired Tactile Discrimination and Pain Intensity in Complex Regional Pain Syndrome." *Neuroimage*. 32(2): 503–510.
- Razmjou H, Kramer JF, and Yamada R. 2000. "Intertester Reliability of the McKenzie Evaluation in Assessing Patients with Mechanical Low-Back Pain." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 30(7): 368-383; discussion 384-389.
- Rivest K, Côté JN, Dumas JP, Sterling M, and De Serres SJ. 2010. "Relationships between Pain Thresholds, Catastrophizing and Gender in Acute Whiplash Injury." *Manual therapy* 15(2): 154–159.
- Rosedale R, Rastogi R, May S, Chesworth BM, Filice F, Willis S, ... Robbins SM. 2014. "Efficacy of Exercise Intervention as Determined by the McKenzie System of Mechanical Diagnosis and Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44(3): 173–181, A1-A6.
- Rygh LJ, Tjølsen A, Hole K, and Svendsen F. 2002. "Cellular Memory in Spinal Nociceptive Circuitry." *Scandinavian journal of psychology* 43(2): 153-159.
- Smart KM, Blake C, Staines A, and Doody C. 2012. "Self-Reported Pain Severity, Quality of Life, Disability, Anxiety and Depression in Patients Classified with 'nociceptive', 'peripheral Neuropathic' and 'central Sensitisation' Pain. The Discriminant Validity of Mechanisms-Based Classifications of Low Back (±leg) Pain." *Manual Therapy* 17(2): 119–125.

- Sullivan MJ, Adams H, Rhodenizer T, and Stanish WD. 2006. "A Psychosocial Risk Factor-Targeted Intervention for the Prevention of Chronic Pain and Disability Following Whiplash Injury." *Physical Therapy* 86(1): 8-18.
- Sullivan MJ, Bishop SR, and Pivik J. 1995. "The Pain Catastrophizing Scale: Development and Validation." *Psychological Assessment* 7(4): 524-532.
- The McKenzie Institute International. 2014. "MDT Education Updates." [Online] http://www.mckenzieinstituteCanada.org/forms/2015_MDT%20Education%20Updates.pdf (accessed April 25, 2017).
- Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, and Paul L. 2013. "Evidence for Central Sensitization in Chronic Whiplash: A Systematic Literature Review." *European Journal of Pain* 17(3): 299-312.
- Visser EJ, Ramachenderan J, Davies SJ, and Parsons R. 2016. "Chronic Widespread Pain Drawn on a Body Diagram Is a Screening Tool for Increased Pain Sensitization, Psychosocial Load, and Utilization of Pain Management Strategies." *Pain Practice* 16(1): 31-37.
- Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, and van Eek H. 1995. "Fear of Movement/(re)injury in Chronic Low Back Pain and Its Relation to Behavioral Performance." *Pain* 62(3): 363-372.
- Yamada K, Matsudaira K, Imano H, Kitamura A, and Iso H. 2016. "Influence of Work-Related Psychosocial Factors on the Prevalence of Chronic Pain and Quality of Life in Patients with Chronic Pain." *BMJ open* 6(4): e010356.
- Werneke MW, Hart DL, and Cook D. 1999. "A Descriptive Study of the Centralization Phenomenon. A Prospective Analysis." *Spine* 24(7): 676-683.
- Werneke MW, Hart DL, George SZ, Deutscher D, and Stratford PW. 2011. "Change in Psychosocial Distress Associated With Pain and Functional Status Outcomes in Patients With Lumbar Impairments Referred to Physical Therapy Services." *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 41(12): 969-980.
- Werneke MW, Hart DL, Resnik L, Stratford PW, and Reyes A. 2008. "Centralization: Prevalence and Effect on Treatment Outcomes Using a Standardized Operational Definition and Measurement Method." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 38(3): 116-125.

V. DISCUSSION

Le but principal de cette étude était de déterminer la proportion de patients ayant une cervicalgie chronique, classifiés dans chacun des sous-groupes de la méthode McKenzie. Le but secondaire était de déterminer les caractéristiques cliniques biopsychosociales de cette population, soit de déterminer la proportion de patients présentant une hypersensibilité du système nerveux central et d'identifier certaines caractéristiques cognitivo-émotionnelles. Finalement, le dernier objectif était d'identifier les associations potentielles entre la douleur, le niveau d'incapacité, les caractéristiques mécaniques, la présence d'hypersensibilité du système nerveux central et les caractéristiques cognitivo-émotionnelles.

La section suivante va approfondir la discussion de l'article inclus dans ce mémoire ainsi qu'exposer plusieurs forces et limites de cette étude. Les sections de cette discussion sont les suivantes : 1) proportion des sous-groupes de la méthode McKenzie; 2) le profil biopsychosocial; 3) les relations entre les caractéristiques mécaniques et non mécaniques; et 4) les forces et les limites.

Objectif 1 : Proportion des sous-groupes de la méthode McKenzie

Le premier objectif de ce projet était de déterminer la proportion de patients classifiés dans chacun des sous-groupes de la méthode McKenzie. Notre étude montre que 78 % des patients de notre échantillon sont classifiés dans l'un des trois sous-groupes mécaniques de la méthode McKenzie : 74,4 % sont classifiés dans le sous-groupe dérangement, 2,4 % dans le sous-groupe dysfonction et 1,2 % dans le sous-groupe postural. Le reste des patients, soit 20,7 % de l'échantillon, est classifié dans le sous-groupe « autres ». Donc, nos résultats mettent en évidence la forte présence des caractéristiques mécaniques associées avec le sous-groupe dérangement chez les cervicalgies chroniques. Ceci est crucial puisque, théoriquement, les patients classifiés dans le sous-groupe dérangement sont facilement traités avec les principes de la méthode McKenzie (Long *et al.*, 2004; McKenzie et May, 2006; Edmond *et al.*, 2014). L'avantage de traiter les patients du sous-groupe dérangement avec les principes de la méthode McKenzie est bien démontré chez les patients souffrant de lombalgie (Long *et al.*, 2004) et cet avantage semble être similaire pour les cervicalgies (Takasaki et May, 2014). Le même principe s'applique pour les patients des sous-groupes dysfonction et

postural (McKenzie et May, 2006). D'ailleurs, la présence de patients dans ces sous-groupes, même si relativement peu nombreux, ajoute à la pertinence de la méthode McKenzie chez cette population. Notre étude incite notamment les recherches futures à évaluer l'efficacité des traitements proposés par la méthode McKenzie pour les sous-groupes mécaniques chez les cervicalgies chroniques.

Nos résultats pour cet objectif sont similaires à la seule étude effectuée auprès de patients ayant une cervicalgie chronique, et qui montre une prévalence de 64 % du sous-groupe dérangement. Cette étude montre aussi que la prévalence du sous-groupe dérangement est plus basse chez les cervicalgies chroniques comparées à celle des cas aigus qui est de 82 % (Edmond *et al.*, 2014). Ces résultats corroborent avec les nôtres puisque le pourcentage trouvé dans notre étude pour le sous-groupe dérangement est de 74,4 %, ce qui est nettement plus bas que ceux trouvés dans les écrits antérieurs pour les cervicalgies aiguës qui varient entre 82 % et 92 % (Hefford, 2008; Edmond *et al.*, 2014; Otéro et Bonnet, 2015). Pour le sous-groupe dérangement de notre échantillon, l'exercice le plus souvent prescrit pour réduire les douleurs était la rétraction cervicale (prescrit pour 93,4 % de l'échantillon). Cette trouvaille est aussi similaire aux écrits antérieurs où cet exercice a été prescrit entre 70 % et 80 % (Hefford, 2008; Edmond *et al.*, 2014; Otéro et Bonnet, 2015). Les pourcentages des patients classifiés dans les sous-groupes dysfonction et postural sont de 2,4 % et 1,2 % respectivement, ce qui est aussi très similaire à ceux des études antérieures qui varient entre 2 % et 8 % pour dysfonction, 0 % et 2,7 % pour postural (Hefford, 2008; Otéro et Bonnet, 2015).

Par contre, la principale différence entre la prévalence des sous-groupes des cervicalgies chroniques de notre échantillon et celle des études antérieures est que la proportion de patients classifiés dans le sous-groupe « autres » de notre étude est plus élevée, soit de 20,7 %, comparativement à ceux trouvés dans la littérature qui varient entre 5,7 % et 7,2 % (Hefford, 2008; Otéro et Bonnet, 2015). Ceci n'est pas surprenant, car le sous-groupe « autres » contient une sous-catégorie nommée « douleur chronique » qui englobe les douleurs complexes dont les caractéristiques cliniques s'apparentent à la SC, soit une douleur qui est disproportionnée à la blessure (Nijs *et al.*, 2014). Comme la SC peut altérer la réponse symptomatique du patient, la présence de SC peut potentiellement rendre plus difficile

l'identification des caractéristiques mécaniques. En effet, la classification McKenzie est principalement basée sur la réponse symptomatique du patient (changement de douleur, d'amplitude articulaire) à une série de mouvements répétés. Si la réponse symptomatique est altérée par la présence de la SC, la classification sera aussi altérée. Entre autres, les patients avec une SC peuvent plus facilement être exclus des sous-groupes mécaniques et donc classifiés dans l'une des sous-catégories du sous-groupe « autres » puisque la SC peut masquer la présentation mécanique des patients. Par exemple, un patient présentant un problème mécanique qui, normalement, devrait s'améliorer à des rétractions répétées du rachis cervical et de ce fait, être classifié dans le sous-groupe dérangement pourrait avoir une présentation différente s'il présente des signes de SC aussi. Dans ce cas, il se pourrait que, même si le problème mécanique est présent, tous les mouvements physiologiques du rachis cervical produisent et empirent la douleur, classifiant le patient ainsi dans le sous-groupe « autres ». De plus, théoriquement, un dérangement (et donc la centralisation aussi) implique un problème mécanique où la douleur serait causée par une structure dans un état anormal et que des exercices répétés pourraient diminuer les tensions sur cette structure et donc améliorer, très rapidement, la condition du patient (McKenzie et May, 2006). Il est donc probable que les patients avec des douleurs qui ont duré plus de 6 mois présentent moins souvent cette caractéristique mécanique puisque la persistance de la douleur est plus facilement expliquée par des caractéristiques psychosociales et biologiques (Nijs *et al.*, 2014).

Ainsi, nos résultats montrent que la présence du sous-groupe dérangement de la méthode McKenzie est très élevée, même chez les cervicalgies chroniques. Comme 78 % des patients sont classifiés dans l'un des trois sous-groupes mécaniques de la méthode McKenzie, un plan de traitement peut être élaboré en se basant sur les principes de la méthode McKenzie. Par contre, plus de recherches sont nécessaires pour établir si l'efficacité de la méthode McKenzie chez les cervicalgies chroniques est meilleure comparativement à d'autres traitements utilisés en physiothérapie (c.-à-d. : thérapie manuelle, exercices non spécifiques, électrothérapie).

Objectif 2 : Profil biopsychosocial – présence de SC et de facteurs cognitivo-émotionnels

Le deuxième objectif de cet article était d'identifier la proportion de patients présentant des signes de SC. La proportion de patients présentant de la SC, soit ceux ayant un score supérieur à 40 au CSI, était de 62 %. Cette proportion était de 57 % chez les cas de cervicalgies idiopathiques, c'est-à-dire des douleurs sans cause connue, et 88 % pour les participants dont la cervicalgie était en lien avec un « trouble associé à l'entorse cervicale » (TAEC). Comme vu précédemment, théoriquement, les patients présentant une sensibilisation centrale pourraient bénéficier d'un traitement différent de celui proposé par les méthodes de classification qui mettent l'emphasis principalement sur les caractéristiques biomécaniques de la cervicalgie. Nos résultats sont donc très importants puisque les études antérieures avaient conclu que la SC était surtout présente chez les TAEC, mais qu'il n'y avait pas assez d'évidences scientifiques pour soutenir que la SC était présente chez les cas de cervicalgies idiopathiques chroniques. Or, la forte présence de la SC chez les cervicalgies chroniques de notre échantillon, ainsi que les études antérieures qui formalisent l'importance d'identifier ce phénomène qui requiert des interventions différentes ou complémentaires (Nijs *et al.*, 2009; Nijs, Meeus *et al.*, 2011; Nijs, van Wilgen *et al.*, 2011; Nijs *et al.*, 2014), ajoute à la pertinence clinique d'identifier ce phénomène chez toutes les cervicalgies chroniques.

De plus en plus de recherches montrent que la persistance de la douleur de plusieurs cas de douleurs chroniques peut s'expliquer par la présence de la SC (Vierck, 2006; Nijs *et al.*, 2009). Il est donc important d'identifier et de traiter cette pathologie. Or, aucune approche systématique d'identification/traitement de la SC n'existe encore dans les guides de pratique malgré le fait qu'il existe différents traitements visant à « désensibiliser » le système nerveux central. Ceux-ci incluent : la pharmacothérapie, les stimulations transcrâniennes et d'autres traitements qui pourraient potentiellement désensibiliser le système nerveux central (Nijs, Meeus *et al.*, 2011). En pharmacothérapie, le but des médicaments (ex. : acétaminophène) serait d'agir directement sur le système nerveux central pour le désensibiliser en renforçant les voies inhibitrices descendantes (Pickering *et al.*, 2008). En ce qui a trait aux stimulations transcrâniennes, plusieurs études montrent que ces stimulations sont sécuritaires et cliniquement efficaces pour diminuer la douleur à court terme et à long terme de certains

patients souffrant de douleur chronique (Passard *et al.*, 2007; Leung *et al.*, 2009). De plus, il semblerait que des stimulations répétées du cortex moteur pourraient altérer les mécanismes de création de la douleur puisque ces stimulations semblent plus efficaces lorsque la douleur est principalement une douleur centrale (Leung *et al.*, 2009). Donc, ces stimulations pourraient avoir une influence sur la SC. Cependant, le mécanisme exact de ces stimulations sur le système nerveux central reste encore inconnu (Lefaucheur, 2006). Finalement, les autres traitements pouvant aider à désensibiliser le système nerveux central incluent : la thérapie manuelle, les stimulations transcutanées et diminuer le stress du patient (Nijs, Meeus *et al.*, 2011). La thérapie manuelle et les stimulations transcutanées pourraient théoriquement être bénéfiques en agissant de deux manières différentes : 1) en produisant un effet analgésique via le système nerveux central en activant les voies descendantes inhibitrices (Bialosky *et al.*, 2009); et 2) en modulant l'activité nociceptive de la périphérie qui peut contribuer à la persistance de la SC (Löfgren et Norrbrink, 2009; Nijs et Van Houdenhove, 2009). En ce qui a trait au stress, plusieurs études ont montré que le stress contribue à la SC (McLean *et al.*, 2005) et que des thérapies visant à diminuer le stress sont efficaces pour diminuer la douleur (Ang *et al.*, 2010).

En ce qui a trait à la présence des facteurs cognitivo-émotionnels, notre étude montre que 30,7 % de notre échantillon présente des signes de pensées catastrophiques ($PCS \geq 30$) et 79,1 % avec des signes de peur de bouger ($TSK \geq 37$). Comme la sévérité de la SC (et donc l'intensité de la douleur) peut être modulée par les facteurs cognitivo-émotionnels (Nijs *et al.*, 2014; Clauw, 2015), identifier ces facteurs et les traiter pourrait aussi améliorer les résultats cliniques. Ceci expliquerait, peut-être, pourquoi les thérapies cognitivo-comportementales (Ang *et al.*, 2010) et l'éducation sur la neuroscience de la douleur (Louw *et al.*, 2011) auprès des patients souffrant de douleur chronique procurent de bons résultats cliniques.

Ainsi, nos résultats démontrent que la SC et les facteurs cognitivo-émotionnels sont très présents dans notre échantillon de patients souffrant de cervicalgie chronique. De ce fait, un thérapeute devrait dépister la présence de SC et le facteur cognitivo-émotionnel chez cette population puisque ces facteurs requièrent des approches de traitements différents ou complémentaires.

Objectif 3 : Relations entre les facteurs mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels

Le dernier objectif de notre recherche était d'explorer les associations entre les facteurs mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels. Cette section va enrichir la discussion de l'article en abordant les associations entre 1) les facteurs cognitivo-émotionnels et la présence de SC; et 2) les facteurs mécaniques et la présence de facteurs biopsychosociaux.

Les facteurs cognitivo-émotionnels et la présence de SC

Nous avons trouvé une association significative entre la présence de SC ($CSI \geq 40$) et (a) un haut niveau de pensées catastrophiques ($PCS \geq 30$) ($OR = 3,5$; $[1,0-12,1]$) et (b) une forte perception d'incapacité ($NDI \geq 40$) ($OR = 3,8$; $[1,3-10,7]$). Par contre, aucune association significative n'a été identifiée entre la présence de SC et la présence de peur de bouger ($TSK \geq 37$) ($OR = 1,9$; $[0,590-6,404]$). Toutefois, nos résultats suggèrent que ceci pourrait s'expliquer par un manque de puissance dû à la relativement petite taille d'échantillon (qui était basée sur le premier objectif) et des données manquantes, laissant seulement 63 patients disponibles pour les analyses de l'objectif 3. Cette association potentielle se manifeste aussi lorsqu'on traite la SC comme une donnée catégorique selon le niveau de sévérité et qu'on fait une régression linéaire avec la moyenne des résultats du questionnaire TSK : la force d'association entre la peur de bouger et la sévérité de la SC était de $R^2 = 0,871$ ($p = 0,270$). Ainsi, nos résultats sont similaires à celle de l'étude de Smart, Blake, Staines et Doody (2012) qui ont aussi trouvé des associations entre des facteurs psychosociaux (croyances négatives à propos de la condition et émotions négatives), et la présence de SC (Smart, Blake, Staines, et Doody, 2012). Ces associations peuvent être expliquées par un autre mécanisme associé avec les douleurs chroniques : les modulations de la douleur des voies descendantes. Comme vu plus tôt, la SC est reliée à une hypersensibilité des voies ascendantes. Par contre, la présence et sévérité de la SC dépend de la durée et de l'intensité des signaux nociceptifs (Le Bars et al., 2002). Or, l'influx des signaux nociceptifs au niveau de la moelle épinière peut être modulé par les voies descendantes inhibitrices (Basbaum et al., 1978). Chez les patients souffrant de douleur chronique, ce mécanisme d'inhibition est altéré ce qui pourrait aussi expliquer la persistance de leur douleur (Russell, 1998). Or, l'activité de ces voies descendantes sont influencées par la présence de facteurs psychosociaux (Rygh *et al.*, 2002;

Rivest *et al.*, 2010). En conséquent, d'un point de vue clinique, identifier et adresser ces facteurs psychosociaux est important puisque ceux-ci peuvent théoriquement altérer l'expression de la SC via l'activité des voies descendantes.

La présence de dérangement et les facteurs biopsychosociaux

Dans notre étude, aucune association statistique n'a été trouvée entre la présence de dérangement et la présence de SC ($p = 0,272$), la présence de peur de bouger ($p = 0,084$) et la présence de pensées catastrophiques ($p = 0,795$). Par contre, nous avons pu observer une cooccurrence des facteurs mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels : 64,7 % des patients présentant un dérangement montraient aussi des signes de SC et 38,1 % de notre échantillon présentaient la peur de bouger, un dérangement et la SC. Ces résultats supportent l'aspect biopsychosocial de la cervicalgie, et reflètent bien la complexité des douleurs chroniques. Cette co-occurrence supporte donc le cadre théorique de la Classification Internationale du Fonctionnement qui suggère d'identifier plusieurs facteurs pouvant influencer la cervicalgie chronique, tels que les problèmes mécaniques et structuraux, les limitations fonctionnelles, la diminution de la participation sociale et les facteurs environnementaux (WHO, 2017). En effet, nos résultats soulignent l'importance d'identifier chacun de ces facteurs individuellement. Par exemple, si un patient présente des signes de SC, cela ne veut pas dire qu'il ne peut pas avoir de problème mécanique sous-jacent contribuant à la sévérité de la SC. En effet, selon les théories expliquant les mécanismes de création de la douleur, le système nerveux central peut devenir hypersensible suite à la répétition prolongée de stimuli nociceptifs (Ren et Dubner, 1999; Marchand, 2008). De ce fait, il se pourrait que, dans certains cas, un problème mécanique contribue à la SC. Dans ce cas, le thérapeute pourrait utiliser différentes approches thérapeutiques. Premièrement, il pourrait identifier le problème mécanique et utiliser un exercice spécifique suivant la direction préférentielle pour diminuer la douleur du patient dans le but de diminuer la SC. Cette façon de traiter est supportée par les études faites au niveau lombaire qui montre que l'utilisation d'exercices suivant les principes de la méthode McKenzie peuvent diminuer la douleur du patient ainsi que les facteurs psychosociaux (Al-Obaidi *et al.*, 2011; Werneke *et al.*, 2011). Deuxièmement, il pourrait utiliser une approche qui cherche à modifier l'influence des facteurs psychosociaux sur la sensibilité du système nerveux central. Cette approche est

aussi supportée par des études antérieures qui montrent que les thérapies cognitivo-comportementales sont utiles pour diminuer les douleurs chroniques du rachis cervical et lombaire (Sullivan *et al.*, 2006; Hill *et al.*, 2010). Or, la deuxième approche est différente à l'application pure de la méthode McKenzie qui identifie et traite principalement les problèmes mécaniques. De ce fait, notre étude montre que les facteurs mécaniques et biopsychosociaux coexistent et que les identifier pourrait être utile cliniquement. Cependant, plus de recherches sont nécessaires pour établir la pertinence clinique d'un plan de traitement qui tient en compte les facteurs mécaniques et non mécaniques comparativement à une approche suivant uniquement les principes de la méthode McKenzie.

Forces et limites

Les principales forces et limites de notre étude ont été discutées dans l'article publié. Dans un premier temps, cette section présentera les forces et limites discutées dans l'article et ira plus en profondeur quant à d'autres limites qui sont liées au recrutement, aux instruments de mesure et aux données manquantes.

Dans l'article publié, nous avons abordé les principales limites de notre étude qui étaient en lien avec le choix d'échantillonnage ainsi que le devis d'étude transversale que nous avons choisi. Premièrement, l'échantillonnage de convenance amène un biais de sélection, il ne permet pas de connaître la prévalence exacte du profil biopsychosocial des cervicalgies chroniques. Nos résultats ne sont donc pas généralisables à toute la population de patients présentant une cervicalgie chronique. Deuxièmement, le choix de faire une seule évaluation aurait aussi pu introduire un biais d'information. En effet, l'évaluation McKenzie peut, dans certains cas, prendre jusqu'à trois sessions pour pouvoir identifier une composante mécanique (Werneke *et al.*, 1999; Otero et Bonnet, 2015). Dans ce cas, ce biais aurait potentiellement sous-estimé les prévalences de dérangement et de centralisation que nous avons trouvées dans notre échantillon.

Les forces et limites qui n'ont pas été discutées dans notre article sont en lien avec (a) le recrutement de thérapeutes certifiés dans la méthode McKenzie; (b) l'utilisation de deux méthodes de recrutement; et (c) les biais liés aux instruments de mesure. Le premier point, le recrutement des thérapeutes certifiés, est une force de notre étude. Nous avons décidé de

recruter des thérapeutes certifiés, car on suppose que leur façon de classer est plus fidèle ($\kappa = 0,7-0,9$) (Razmjou *et al.*, 2000; Kilpikoski *et al.*, 2002) que chez les thérapeutes sans certificat McKenzie ($\kappa = 0,17-0,39$) (Werneke *et al.*, 2014). De ce fait, l'évaluation des patients par des thérapeutes certifiés a minimisé un biais d'information. Deuxièmement, dans notre étude, deux méthodes de recrutement ont été utilisées. Dans la première méthode de recrutement, les patients étaient recrutés dans une clinique privée. Dans la deuxième méthode de recrutement, les patients étaient recrutés à partir de la liste de patients ayant des douleurs chroniques provenant du centre de gestion des douleurs chroniques de l'hôpital CHUS-Fleurimont. Un biais de sélection aurait donc pu être introduit. En effet, bien que tous les patients souffraient de douleurs chroniques, les patients évalués par les thérapeutes certifiés recrutés sur le site web de l'institut McKenzie avaient une durée des symptômes moins élevée (moyenne 35 mois) comparativement aux patients recrutés à l'aide du centre de gestion des douleurs chroniques de l'hôpital CHUS-Fleurimont (moyenne de 75 mois). Finalement, les instruments de mesure complétés sur internet ont contribué à des données manquantes et l'utilisation d'un questionnaire auto-administré a contribué à un biais d'information. Premièrement, les patients qui n'ont pas accès à internet ne peuvent pas remplir le questionnaire en ligne, ceci a donc engendré des données manquantes. De plus, due au fait que les questionnaires étaient auto-administrés et demandaient des informations pour les derniers jours/semaine, un biais de rappel (source de biais d'information) aurait pu être introduit. Finalement, l'utilisation du questionnaire CSI a aussi introduit un biais d'information, car la spécificité varie entre 55 % et 79 % (Neblett *et al.*, 2013, 2015, 2017), ce qui pourrait surestimer la prévalence trouvée dans notre échantillon. Toutefois, bien que cet outil ne soit pas parfait, il s'agit du meilleur outil disponible et une récente revue systématique conclut que cet outil peut être utilisé pour quantifier la sévérité de symptômes reliés à la CS (Scerbo *et al.*, 2017).

Retombées de l'étude

Cette étude a des retombées sur la recherche et sur la pratique en physiothérapie. Premièrement, comme l'étude montre que la prévalence des sous-groupes mécaniques ainsi que la présence de la SC sont élevées dans notre échantillon, les futures recherches pourraient porter sur l'efficacité de 1) la méthode McKenzie; et 2) les traitements de la SC pour diminuer

la douleur des patients souffrant de cervicalgie chronique. De plus, comme notre étude montre que ces caractéristiques mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels cooccurrent, les recherches futures pourraient aussi évaluer l'utilité clinique d'une approche combinant les traitements des problèmes mécaniques et non mécaniques. Cliniquement, cette étude aura des retombées sur le raisonnement clinique des thérapeutes. En effet, puisque bon nombre de patients présentent une SC, les thérapeutes pourraient utiliser le questionnaire CSI pour dépister les patients souffrant de cervicalgie chronique pouvant potentiellement bénéficier d'un traitement complémentaire aux traitements traditionnels. Par exemple, un patient souffrant de cervicalgie chronique classifié dans le sous-groupe dérangement et qui présente des signes de SC pourrait recevoir différentes modalités de traitements, telles que: 1) l'éducation des mécanismes de création de la douleur; 2) des thérapies comportementales; 3) des exercices de direction préférentielle; et 4) des stimulations transcutanées et de la thérapie manuelle dans le but de diminuer la SC.

VI. CONCLUSION

Les résultats de notre recherche montrent que les facteurs mécaniques, biologiques et cognitivo-émotionnels coexistent chez les patients souffrant de cervicalgie chronique. Comme tous ces facteurs altèrent la perception de la douleur, nos résultats ont des implications cliniques importantes : identifier ces facteurs individuellement est probablement la meilleure option. Plusieurs pistes de recherches futures sont donc possibles suite à cette étude. La plus évidente serait d'évaluer l'avantage d'un traitement combiné pour traiter les patients présentant des caractéristiques mécaniques et non mécaniques chez les cervicalgies chroniques.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Adams H, Ellis T, Stanish WD, et Sullivan MJ. 2007. « Psychosocial Factors Related to Return to Work Following Rehabilitation of Whiplash Injuries. » *Journal of Occupational Rehabilitation* 17(2): 305–315.
- Aina A, May S, et Clare H. 2004. « The Centralization Phenomenon of Spinal Symptoms-a Systematic Review. » *Manual therapy* 9(3): 134–143.
- Al-Obaidi SM, Al-Sayegh NA, Ben Nakhi H, et Al-Mandeel M. 2011. « Evaluation of the McKenzie Intervention for Chronic Low Back Pain by Using Selected Physical and Bio-Behavioral Outcome Measures. » *PM&R* 3(7): 637–646.
- Ameratunga S, Tin ST, Connor J, et Norton R. 2010. « Chronic Neck Pain Following Car Crashes: A Population-Based Study from Auckland, New Zealand. » *Internal medicine journal* 40(10): 704–709.
- Andersen JH, Kaergaard A, Frost P, Thomsen JF, Bonde JP, Fallentin N, ... Mikkelsen S. 2002. « Physical, Psychosocial, and Individual Risk Factors for Neck/shoulder Pain with Pressure Tenderness in the Muscles among Workers Performing Monotonous, Repetitive Work. » *Spine* 27(6): 660–667.
- Andersen TE, Ravn SL, et Roessler KK. 2015. « Value-Based Cognitive-Behavioural Therapy for the Prevention of Chronic Whiplash Associated Disorders: Protocol of a Randomized Controlled Trial. » *BMC musculoskeletal disorders* 16(1): 232.
- Ang DC, Chakr R, Mazzuca S, France CR, Steiner J, et Stump T. 2010a. « Cognitive-Behavioral Therapy Attenuates Nociceptive Responding in Patients with Fibromyalgia: A Pilot Study. » *Arthritis Care and Research* 62(5): 618–623.
- Apeldoorn AT, Bosselaar H, Ostelo RW, Blom-Luberti T, van der Ploeg T, Fritz JM, ... van Tulder MW. 2012. « Identification of Patients with Chronic Low Back Pain Who Might Benefit from Additional Psychological Assessment. » *The Clinical journal of pain* 28(1): 23–31.
- Apkarian, AV. 2010. « Human Brain Imaging Studies of Chronic Pain: Translational Opportunities. » Dans *Translational Pain Research: From Mouse to Man*. CRC Press/Taylor & Francis.
- Basbaum AI, Fields HL. 1978. Endogenous pain control mechanisms: review and hypothesis. *Annals of Neurology*. 4(5):451–62.
- Bialosky JE, Bishop MD, Robinson ME, Zeppieri G Jr, et George SZ. 2009. « Spinal Manipulative Therapy Has an Immediate Effect on Thermal Pain Sensitivity in People With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. » *Physical Therapy* 89(12): 1292–1303.
- Binder A. 2007. « The Diagnosis and Treatment of Nonspecific Neck Pain and Whiplash. » *Europa medicophysica* 43(1): 79–89.
- Boden SD, McCowin PR, Davis DO, Dina TS, Mark AS, et Wiesel S. 1990. « Abnormal Magnetic-Resonance Scans of the Cervical Spine in Asymptomatic Subjects. A Prospective Investigation. » *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 72(8): 1178–1184.
- Bogduk N. 2011. « The Anatomy and Pathophysiology of Neck Pain. » *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America* 22(3): 367–382.

- Bonnet F, Monnet S, et Otero J. 2011. « Effets À Court Terme D'un Traitement Selon La « Préférence Directionnelle » de Patients Lombalgiques: Essai Contrôlé Randomisé. » *Kinésithérapie, la Revue* 11(112): 51–59.
- Borghouts JA, Koes BW, et Bouter LM. 1998. « The Clinical Course and Prognostic Factors of Non-Specific Neck Pain: A Systematic Review. » *Pain* 77(1): 1–13.
- Borghouts JA, Koes BW, Vondeling H, et Bouter LM. 1999. « Cost-of-Illness of Neck Pain in The Netherlands in 1996. » *Pain* 80(3): 629–636.
- Bovim G, Schrader H, et Sand T. 1994a. « Neck Pain in the General Population. » *Spine* 19(12): 1307–1309.
- . 1994b. « Neck Pain in the General Population. » *Spine* 19(12): 1307–1309.
- Buchbinder R, Goel V, Bombardier C, et Hogg-Johnson S. 1996. « Classification Systems of Soft Tissue Disorders of the Neck and Upper Limb: Do They Satisfy Methodological Guidelines? » *Journal of clinical epidemiology* 49(2): 141–149.
- Chien A, et Sterling M. 2010. « Sensory Hypoaesthesia Is a Feature of Chronic Whiplash but Not Chronic Idiopathic Neck Pain. » *Manual Therapy* 15(1): 48–53.
- Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, ... American Physical Therapy Association. 2008. « Neck Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 38(9): A1–A34.
- Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, Irrgang JJ, Johnson KK, Majkowski GR, et Delitto A. 2004. « A Clinical Prediction Rule to Identify Patients with Low Back Pain Most Likely to Benefit from Spinal Manipulation: A Validation Study. » *Annals of internal medicine* 141(12): 920–928.
- Childs JD, Fritz JM, Piva SR, et Whitman JM. 2004. « Proposal of a Classification System for Patients with Neck Pain. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 34(11): 686–696.
- Chua NHL, Timmerman H, Vissers KC, OH W-S. 2012. « Multi-modal quantitative sensory testing in patients with unilateral chronic neck pain: An exploratory study. » *Journal of Musculoskeletal Pain*;20:292–299.
- Clar C, Tsertsvadze A, Court R, Hundt GL, Clarke A, et Sutcliffe P. 2014. « Clinical Effectiveness of Manual Therapy for the Management of Musculoskeletal and Non-Musculoskeletal Conditions: Systematic Review and Update of UK Evidence Report. » *Chiropractic & manual therapies* 22(1): 12.
- Clare HA, Adams R, et Maher CG. 2005. « Reliability of McKenzie Classification of Patients with Cervical or Lumbar Pain. » *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 28(2): 122–127.
- Clauw DJ. 2015. « Diagnosing and Treating Chronic Musculoskeletal Pain Based on the Underlying Mechanism(s). » *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 29(1): 6–19.
- Cleland JA, Childs JD, et Whitman JM. 2008. « Psychometric Properties of the Neck Disability Index and Numeric Pain Rating Scale in Patients With Mechanical Neck Pain. » *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89(1): 69–74.

- Côté P, Cassidy JD, et Carroll LJ. 2001. « The treatment of neck and low back pain: who seeks care? who goes where? » *Medical care* 39(9): 956–967.
- Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ, et Kristman V. 2004. « The Annual Incidence and Course of Neck Pain in the General Population: A Population-Based Cohort Study. » *Pain* 112(3): 267–273.
- Creamer P, et Hochberg MC. 1997. « Why Does Osteoarthritis of the Knee Hurt-- Sometimes? » *British journal of rheumatology* 36(7): 726–728.
- Damgaard P, Bartels EM, Ris I, Christensen R, et Juul-Kristensen B. 2013. « Evidence of Physiotherapy Interventions for Patients with Chronic Neck Pain: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. » *ISRN Pain* 2013: 567175.
- Dankaerts W, O'Sullivan PB, Burnett AF, et Straker LM. 2007. « The Use of a Mechanism-Based Classification System to Evaluate and Direct Management of a Patient with Non-Specific Chronic Low Back Pain and Motor Control Impairment--a Case Report. » *Manual therapy* 12(2): 181–191.
- Delitto A, Cibulka MT, Erhard RE, Bowling RW, et Tenhula JA. 1993. « Evidence for Use of an Extension-Mobilization Category in Acute Low Back Syndrome: A Prescriptive Validation Pilot Study. » *Physical therapy* 73(4): 216-222; discussion 223-228.
- Delitto A, Erhard RE, et Bowling RW. 1995. « A Treatment-Based Classification Approach to Low Back Syndrome: Identifying and Staging Patients for Conservative Treatment. » *Physical therapy* 75(6): 470-85; discussion 485-489.
- Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et Godges JJ. 2012. « Low Back Pain. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 42(4): A1-A57.
- Desmeules JA, Cedraschi C, Rapiti E, Baumgartner E, Finckh A, Cohen P, ... Vischer TL. 2003. « Neurophysiologic Evidence for a Central Sensitization in Patients with Fibromyalgia. » *Arthritis and Rheumatism* 48(5): 1420–1429.
- Dettori JR, Bullock SH, Sutlive TG, Franklin RJ, et Patience T. 1995. « The Effects of Spinal Flexion and Extension Exercises and Their Associated Postures in Patients with Acute Low Back Pain. » *Spine* 20(21): 2303–2312.
- Deutscher D, Werneke MW, Gottlieb D, Fritz JM, et Resnik L. 2014. « Physical Therapists' Level of McKenzie Education, Functional Outcomes, and Utilization in Patients With Low Back Pain. » *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 44(12): 925–936.
- Dubin AE, et Patapoutian A. 2010. « Nociceptors: The Sensors of the Pain Pathway. » *The Journal of clinical investigation* 120(11): 3760–3772.
- Edmond SL, Cutrone G, Werneke M, Ward J, Grigsby D, Weinberg J, ... Hart DL. 2014. « Association between Centralization and Directional Preference and Functional and Pain Outcomes in Patients with Neck Pain. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44(2): 68–75.
- Elnaggar IM, Nordin M, Sheikhzadeh A, Parnianpour M, et Kahanovitz N. 1991. « Effects of Spinal Flexion and Extension Exercises on Low-Back Pain and Spinal Mobility in Chronic Mechanical Low-Back Pain Patients. » *Spine* 16(8): 967–972.
- Erhard RE, Delitto A, et Cibulka MT. 1994. « Relative Effectiveness of an Extension Program and a Combined Program of Manipulation and Flexion and Extension

- Exercises in Patients with Acute Low Back Syndrome. » *Physical therapy* 74(12): 1093–1100.
- Escorpizo R, Stucki G, Cieza A, Davis K, Stumbo T, et Riddle DL. 2010. « Creating an Interface Between the International Classification of Functioning, Disability and Health and Physical Therapist Practice. » *Physical Therapy* 90(7): 1053–1063.
- Fejer R, Kyvik KO, et Hartvigsen J. 2006. « The Prevalence of Neck Pain in the World Population: A Systematic Critical Review of the Literature. » *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 15(6): 834–848.
- Fritz JM, et Brennan GP. 2007. « Preliminary Examination of a Proposed Treatment-Based Classification System for Patients Receiving Physical Therapy Interventions for Neck Pain. » *Physical therapy* 87(5): 513–524.
- Fritz JM, Delitto A, et Erhard RE. 2003. « Comparison of Classification-Based Physical Therapy with Therapy Based on Clinical Practice Guidelines for Patients with Acute Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. » *Spine* 28(13): 1363–1371; discussion 1372.
- Fritz JM, et George SZ. 2002. « Identifying Psychosocial Variables in Patients with Acute Work-Related Low Back Pain: The Importance of Fear-Avoidance Beliefs. » *Physical therapy* 82(10): 973–983.
- Garcia AN, Costa Lda C, da Silva TM, Gondo FL, Cyrillo FN, Costa RA, et Costa LO. 2013. « Effectiveness of Back School Versus McKenzie Exercises in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. » *Physical Therapy* 93(6): 729–747.
- Gerhardt A, Eich W, Janke S, Leisner S, Treede RD, et Tesarz J. 2016. « Chronic Widespread Back Pain Is Distinct From Chronic Local Back Pain. » *The Clinical Journal of Pain* 32(7): 568–579.
- Giesecke T, Gracely RH, Grant MA, Nachemson A, Petzke F, Williams DA, et Clauw DJ. 2004. « Evidence of Augmented Central Pain Processing in Idiopathic Chronic Low Back Pain. » *Arthritis and Rheumatism* 50(2): 613–623.
- Goldberg JS. 2008. « Revisiting the Cartesian Model of Pain. » *Medical hypotheses* 70(5): 1029–1033.
- Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, et Toolanen G. 2002. « The Prevalence of Neck Pain: A Population-Based Study from Northern Sweden. » *Acta orthopaedica Scandinavica* 73(4): 455–459.
- Gureje O, Von Korff M, Simon GE, et Gater R. 1998. « Persistent Pain and Well-Being: A World Health Organization Study in Primary Care. » *JAMA* 280(2): 147–151.
- Halliday MH, Pappas E, Hancock MJ, Clare HA, Pinto RZ, Robertson G, et Ferreira PH. 2016. « A Randomized Controlled Trial Comparing the McKenzie Method to Motor Control Exercises in People With Chronic Low Back Pain and a Directional Preference. » *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 46(7): 514–522.
- Hefford C. 2008. « McKenzie Classification of Mechanical Spinal Pain: Profile of Syndromes and Directions of Preference. » *Manual therapy* 13(1): 75–81.

- Henderson M, et Bass C. 2006. « Chronic Pain: The Role of Psychosocial Factors in Common Musculoskeletal Disorders. » *Psychiatry* 5(2): 52–56.
- Hill JC, Foster NE, et Hay EM. 2010. « Cognitive Behavioural Therapy Shown to Be an Effective and Low Cost Treatment for Subacute and Chronic Low-Back Pain, Improving Pain and Disability Scores in a Pragmatic RCT. » *Evidence-based medicine* 15(4): 118–119.
- Hoy D, March L, Woolf A, Blyth F, Brooks P, Smith E, ... Buchbinder R. 2014. « The Global Burden of Neck Pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 Study. » *Annals of the rheumatic diseases* 73(7): 1309–1315.
- Hudes K. 2011. « The Tampa Scale of Kinesiophobia and Neck Pain, Disability and Range of Motion: A Narrative Review of the Literature. » *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* 55(3): 222–232.
- Iannetti GD, et Mouraux A. 2010. « From the Neuromatrix to the Pain Matrix (and Back). » *Experimental Brain Research* 205(1): 1–12.
- International Association for the Study of Pain. 1986. « Classification of Chronic Pain. Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. » *Pain. Supplement 3*: S1-226.
- Javanshir K, Ortega-Santiago R, Mohseni-Bandpei MA, Miangolarra-Page JC, et Fernández-de-Las-Peñas C. 2010. « Exploration of Somatosensory Impairments in Subjects With Mechanical Idiopathic Neck Pain: A Preliminary Study. » *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 33(7): 493–499.
- Jiménez-Sánchez S, Fernández-de-Las-Peñas C, Carrasco-Garrido P, Hernández-Barrera V, Alonso-Blanco C, Palacios-Ceña D, et Jiménez-García R. 2012. « Prevalence of Chronic Head, Neck and Low Back Pain and Associated Factors in Women Residing in the Autonomous Region of Madrid (Spain). » *Gaceta sanitaria / S.E.S.P.A.S* 26(6): 534–540.
- Johannes CB, Le TK, Zhou X, Johnston JA, et Dworkin RH. 2010. « The Prevalence of Chronic Pain in United States Adults: Results of an Internet-Based Survey. » *The Journal of Pain* 11(11): 1230–1239.
- Johnston V, Jimmieson NL, Jull G, Souvlis T. 2008. « Quantitative sensory measures distinguish office workers with varying levels of neck pain and disability. » *Pain* 137:257-265
- Jull G, Sterling M, Kenardy J, et Beller E. 2007. « Does the Presence of Sensory Hypersensitivity Influence Outcomes of Physical Rehabilitation for Chronic Whiplash? – A Preliminary RCT. » *Pain* 129(1): 28–34.
- Kääriä S, Laaksonen M, Rahkonen O, Lahelma E, et Leino-Arjas P. 2012. « Risk Factors of Chronic Neck Pain: A Prospective Study among Middle-Aged Employees. » *European journal of pain (London, England)* 16(6): 911–920.
- Karayannis NV, Jull GA, et Hodges PW. 2012. « Physiotherapy Movement Based Classification Approaches to Low Back Pain: Comparison of Subgroups through Review and Developer/expert Survey. » *BMC musculoskeletal disorders* 13: 24.

- Kilpikoski S, Airaksinen O, Kankaanpää M, Leminen P, Videman T, et Alen M. 2002. « Interexaminer Reliability of Low Back Pain Assessment Using the McKenzie Method. » *Spine* 27(8): E207--E214.
- Kindler LL, Bennett RM, et Jones KD. 2011. « Central Sensitivity Syndromes: Mounting Pathophysiologic Evidence to Link Fibromyalgia with Other Common Chronic Pain Disorders. » *Pain Management Nursing* 12(1): 15–24.
- Kjellman G, et Oberg B. 2002. « A Randomized Clinical Trial Comparing General Exercise, McKenzie Treatment and a Control Group in Patients with Neck Pain. » *Journal of rehabilitation medicine* 34(4): 183–190.
- de Lange FP, Koers A, Kalkman JS, Bleijenberg G, Hagoort P, van der Meer JW, et Toni I. 2008. « Increase in Prefrontal Cortical Volume Following Cognitive Behavioural Therapy in Patients with Chronic Fatigue Syndrome. » *Brain* 131(8): 2172–2180.
- Lars Rygh, Arne Tjolsen, Kjell Hole FS. 2002. Cellular memory in spinal nociceptive circuitry . Scandinavian journal of psychology. *Scandinavian Journal of Psychology*.43: 153-159.
- La Touche R, Fernández-de-las-Peñas C., Fernández-Carnero J, Díaz-Parreño S, Paris Alemany A, Arendt-Nielse L. 2010. « Bilateral mechanical-pain sensitivity over the trigeminal region in patients with chronic mechanical neck pain » *The Journal of Pain* 11:256-263
- Le Bars D. 2002. «The whole body receptive field of dorsal horn multireceptive neurones. Brain » *Brain Research Reviews* 40(1–3):29–44.
- Lefaucheur JP. 2006. « The Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) in Chronic Neuropathic Pain. » *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* 36(3): 117–124.
- Leung A, Donohue M, Xu R, Lee R, Lefaucheur JP, Khedr EM, ... Chen R. 2009. « rTMS for Suppressing Neuropathic Pain: A Meta-Analysis. » *The Journal of Pain* 10(12): 1205–1216.
- Linton SJ, et Andersson T. 2000. « Can Chronic Disability Be Prevented? A Randomized Trial of a Cognitive-Behavior Intervention and Two Forms of Information for Patients with Spinal Pain. » *Spine* 25(21): 2825–2831; discussion 2824.
- Lluch E, Torres R, Nijs J, et Van Oosterwijk J. 2014. « Evidence for Central Sensitization in Patients with Osteoarthritis Pain: A Systematic Literature Review. » *European Journal of Pain* 18(10): 1367–1375.
- Löfgren M, et Norrbrink C. 2009. « Pain Relief in Women with Fibromyalgia: A Cross-over Study of Superficial Warmth Stimulation and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. » *Journal of Rehabilitation Medicine* 41(7): 557–562.
- Long A, Donelson R, et Fung T. 2004. « Does It Matter Which Exercise? A Randomized Control Trial of Exercise for Low Back Pain. » *Spine* 29(23): 2593–2602.
- Louw A, Diener I, Butler DS, et Puentedura EJ. 2011. « The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. » *Archives of physical medicine and rehabilitation* 92(12): 2041–2056.
- Lumley MA, Cohen JL, Borszcz GS, Cano A, Radcliffe AM, Porter LS, ... Keefe FJ. 2011. « Pain and Emotion: A Biopsychosocial Review of Recent Research. » *Journal of Clinical Psychology* 67(9): 942–968.

- Machado LA, Maher CG, Herbert RD, Clare H, et McAuley JH. 2010. « The Effectiveness of the McKenzie Method in Addition to First-Line Care for Acute Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. » *BMC Medicine* 8(1): 10.
- Machado LA, de Souza MV, Ferreira PH, Ferreira ML. 2006. « The McKenzie Method for Low Back Pain: A Systematic Review of the Literature with a Meta-Analysis Approach. » *Spine* 31(9): E254-E262.
- Malfliet A, Kregel J, Cagnie B, Kuipers M, Dolphens M, Roussel N, ... Nijs J. 2015. « Lack of Evidence for Central Sensitization in Idiopathic, Non-Traumatic Neck Pain: A Systematic Review. » *Pain physician* 18(3): 223–236.
- Malmivaara A, Häkkinen U, Aro T, Heinrichs ML, Koskenniemi L, Kuosma E, ... Hernberg S. 1995. « The Treatment of Acute Low Back Pain — Bed Rest, Exercises, or Ordinary Activity? » *New England Journal of Medicine* 332(6): 351–355.
- Marchand S. 2008. « The Physiology of Pain Mechanisms: From the Periphery to the Brain. » *Rheumatic Disease Clinics of North America* 34(2): 285–309.
- Martin BI, Deyo RA, Mirza SK, Turner JA, Comstock BA, Hollingworth W, et Sullivan SD. 2008. « Expenditures and Health Status Among Adults With Back and Neck Problems. » *JAMA* 299(6): 656.
- May S, et Aina A. 2012. « Centralization and Directional Preference: A Systematic Review. » *Manual therapy* 17(6): 497–506.
- Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, ... Gatchel RJ. 2012. « The Development and Psychometric Validation of the Central Sensitization Inventory. » *Pain practice : the official journal of World Institute of Pain* 12(4): 276–285.
- Mbada CE, Ayanniyi O, et Ogunlade SO. 2015. « Comparative Efficacy of Three Active Treatment Modules on Psychosocial Variables in Patients with Long-Term Mechanical Low-Back Pain: A Randomized-Controlled Trial. » *Archives of Physiotherapy* 5(1): 10.
- McKenzie R, et May S. 2003. *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy* (2^e éd.). Spinal Publications. . Waikanae, New Zealand.
- McKenzie R, et May S. 2006. *The Cervical and Thoracic Spine. Mechanical Diagnosis and Therapy* (2^e éd). Spinal Publications. Waikanae, New Zealand.
- McLean SA, Clauw DJ, Abelson JL, et Liberzon I. 2005. « The Development of Persistent Pain and Psychological Morbidity After Motor Vehicle Collision: Integrating the Potential Role of Stress Response Systems Into a Biopsychosocial Model. » *Psychosomatic Medicine*. 67(5): 783–790.
- Melzack R. 1999. « From the Gate to the Neuromatrix. » *Pain Suppl* 6: S121-S126.
- . 2001. « Pain and the Neuromatrix in the Brain. » *Journal of dental education* 65(12): 1378–1382.
- Mendell LM. 1966. Physiological properties of unmyelinated fiber projections to the spinal cord. *Experimental Neurology*. 16(3):316–32.
- Miller ER, Schenk RJ, Karnes JL, et Rousselle JG. 2005. « A Comparison of the McKenzie Approach to a Specific Spine Stabilization Program for Chronic Low Back Pain. » *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 13(2): 103–112.

- Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, et Godolias G. 2010. « Assessment of Patients with Neck Pain: A Review of Definitions, Selection Criteria, and Measurement Tools. » *Journal of chiropractic medicine* 9(2): 49–59.
- Moncelon S, et Otero J. 2015. « Méthode McKenzie et Lombalgies Chroniques Avec Préférence Directionnelle. » *Kinésithérapie, la Revue* 15(160): 31–37.
- Monticone M, Ambrosini E, Cedraschi C, Rocca B, Fiorentini R, Restelli M, ... Moja L. 2015. « Cognitive-Behavioral Treatment for Subacute and Chronic Neck Pain: A Cochrane Review. » *Spine* 40(19): 1495–1504.
- Morton DL, Sandhu JS, et Jones AK. 2016. « Brain Imaging of Pain: State of the Art. » *Journal of pain research* 9: 613–624.
- Moseley GL. 2005. « Widespread Brain Activity during an Abdominal Task Markedly Reduced after Pain Physiology Education: fMRI Evaluation of a Single Patient with Chronic Low Back Pain. » *The Australian journal of physiotherapy* 51(1): 49–52.
- Moulin DE. 2001. « Systemic Drug Treatment for Chronic Musculoskeletal Pain. » *The Clinical journal of pain* 17(4 Suppl): S86-93.
- Murtezani A, Govori V, Meka VS, Ibraimi Z, Rrecaj S, et Gashi S. 2015. « A Comparison of McKenzie Therapy with Electrophysical Agents for the Treatment of Work Related Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. » *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 28(2): 247–253.
- Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell M, Williams M, Mayer TG, et Gatchel RJ. 2013. « The Central Sensitization Inventory (CSI): Establishing Clinically Significant Values for Identifying Central Sensitivity Syndromes in an Outpatient Chronic Pain Sample. » *The journal of pain : official journal of the American Pain Society* 14(5): 438–445.
- Neblett R, Hartzell MM, Cohen H, Mayer TG, Williams M, Choi Y, et Gatchel RJ. 2015. « Ability of the Central Sensitization Inventory to Identify Central Sensitivity Syndromes in an Outpatient Chronic Pain Sample. » *The Clinical journal of pain* 31(4): 323–332.
- Neblett R, Hartzell MM, Mayer TG, Cohen H, et Gatchel RJ. 2017. « Establishing Clinically Relevant Severity Levels for the Central Sensitization Inventory. » *Pain Practice* 17(2): 166–175.
- Nederhand MJ, Ijzerman MJ, Hermens HJ, Turk DC, et Zilvold G. 2004. « Predictive Value of Fear Avoidance in Developing Chronic Neck Pain Disability: Consequences for Clinical Decision Making. » *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85(3): 496–501.
- Nijs J, van Wilgen CP, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, et Meeus M. 2011. « How to Explain Central Sensitization to Patients with ‘Unexplained’ Chronic Musculoskeletal Pain: Practice Guidelines. » *Manual Therapy* 16(5): 413–418.
- Nijs J, Meeus M, Van Oosterwijck J, Roussel N, De Kooning M, Ickmans K, et Matic M. 2011. « Treatment of Central Sensitization in Patients with ‘Unexplained’ Chronic Pain: What Options Do We Have? » *Expert opinion on pharmacotherapy* 12(7): 1087–1098.
- Nijs J, Torres-Cueco R, van Wilgen CP, Girbes EL, Struyf F, Roussel N, ... Meeus M. 2014. « Applying Modern Pain Neuroscience in Clinical Practice: Criteria for the Classification of Central Sensitization Pain. » *Pain physician* 17(5): 447–457.

- Nijs J, et Van Houdenhove B. 2009. « From Acute Musculoskeletal Pain to Chronic Widespread Pain and Fibromyalgia: Application of Pain Neurophysiology in Manual Therapy Practice. » *Manual Therapy* 14(1): 3–12.
- Nijs J, Van Oosterwijck J, et De Hertogh W. 2009. « Rehabilitation of Chronic Whiplash: Treatment of Cervical Dysfunctions or Chronic Pain Syndrome? » *Clinical rheumatology* 28(3): 243–251.
- Noormohammadpour P, Mansournia MA, Koohpayehzadeh J, Asgari F, Rostami M, Rafei A, et Kordi R. 2017. « Prevalence of Chronic Neck Pain, Low Back Pain, and Knee Pain and Their Related Factors in Community-Dwelling Adults in Iran. » *The Clinical Journal of Pain* 33(2): 181–187.
- O'Neill S, Manniche C, Graven-Nielsen T, et Arendt-Nielsen L. 2007. « Generalized Deep-Tissue Hyperalgesia in Patients with Chronic Low-Back Pain. » *European Journal of Pain* 11(4): 415–420.
- O'Sullivan P. 2005. « Diagnosis and Classification of Chronic Low Back Pain Disorders: Maladaptive Movement and Motor Control Impairments as Underlying Mechanism. » *Manual therapy* 10(4): 242–255.
- . 2012. « It's Time for Change with the Management of Non-Specific Chronic Low Back Pain. » *British journal of sports medicine* 46(4): 224–227.
- Otéro J, et Bonnet F. 2015. « Cervicalgie : Prévalence Des Syndromes McKenzie et Des Préférences Directionnelles. » *Kinésithérapie, la Revue* 16(169): 2-10.
- Paatelma M, Kilpikoski S, Simonen R, Heinonen A, Alen M, et Videman T. 2008. « Orthopaedic Manual Therapy, McKenzie Method or Advice Only for Low Back Pain in Working Adults: A Randomized Controlled Trial with One Year Follow-Up. » *Journal of Rehabilitation Medicine* 40(10): 858–863.
- Pape E, Brox JI, Hagen KB, Natvig B, et Schirmer H. 2007. « Prognostic Factors for Chronic Neck Pain in Persons with Minor or Moderate Injuries in Traffic Accidents. » *Accident; analysis and prevention* 39(1): 135–146.
- Passard A, Attal N, Benadhira R, Brasseur L, Saba G, Sichere P, ... Bouhassira D. 2007. « Effects of Unilateral Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Motor Cortex on Chronic Widespread Pain in Fibromyalgia. » *Brain* 130(10): 2661–2670.
- Peterson C, Bolton J, Wood AR, et Humphreys BK. 2003. « A Cross-Sectional Study Correlating Degeneration of the Cervical Spine with Disability and Pain in United Kingdom Patients. » *Spine* 28(2): 129–133.
- Petersen T, Larsen K, Nordsteen J, Olsen S, Fournier G, et Jacobsen S. 2011. « The McKenzie Method Compared with Manipulation When Used Adjunctive to Information and Advice in Low Back Pain Patients Presenting with Centralization or Peripheralization: A Randomized Controlled Trial. » *Spine* 36(24): 1999–2010.
- Pickering G, Estève V, Lorient MA, Eschalié A, et Dubray C. 2008. « Acetaminophen Reinforces Descending Inhibitory Pain Pathways. » *Clinical Pharmacology and Therapeutics* 84(1): 47–51.
- Pleger B, Ragert P, Schwenkreis P, Förster AF, Wilimzig C, Dinse H, ... Tegenthoff M. 2006. « Patterns of Cortical Reorganization Parallel Impaired Tactile Discrimination and Pain Intensity in Complex Regional Pain Syndrome. » *Neuroimage*. 32(2): 503–510.

- Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Himmelstein J, Fletcher KE, Katz JN, et Johnson WG. 2000. « Outcomes in Work-Related Upper Extremity and Low Back Injuries: Results of a Retrospective Study. » *American journal of industrial medicine* 37(4): 400–409.
- Razmjou H, Kramer JF, et Yamada R. 2000. « Intertester Reliability of the McKenzie Evaluation in Assessing Patients with Mechanical Low-Back Pain. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 30(7): 368-383; discussion 384-389.
- Ren K, et Dubner R. 1999. « Central Nervous System Plasticity and Persistent Pain. » *Journal of Orofacial Pain* 13(3): 155–163.
- Rivest K, Côté JN, Dumas JP, Sterling M, et De Serres SJ. 2010. « Relationships between Pain Thresholds, Catastrophizing and Gender in Acute Whiplash Injury. » *Manual therapy* 15(2): 154–159.
- Rosedale R, Rastogi R, May S, Chesworth BM, Filice F, Willis S, ... Robbins SM. 2014. « Efficacy of Exercise Intervention as Determined by the McKenzie System of Mechanical Diagnosis and Therapy for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44(3): 173–181, A1-A6.
- Russell IJ. 1998. Neurochemical pathogenesis of fibromyalgia. *Zeitschrift für Rheumatologie*. 57(2):263–6.
- Rygh LJ, Tjølsen A, Hole K, et Svendsen F. 2002. « Cellular Memory in Spinal Nociceptive Circuitry. » *Scandinavian journal of psychology* 43(2): 153-159.
- Sakai Y, Matsuyama Y, Nakamura H, Katayama Y, Imagama S, Ito Z, ... Ishiguro N. 2008. « The Effect of Muscle Relaxant on the Paraspinal Muscle Blood Flow. » *Spine* 33(6): 581–587.
- Saragiotto BT, Maher CG, Moseley AM, Yamato TP, Koes BW, Sun X, et Hancock MJ. 2016. « A Systematic Review Reveals That the Credibility of Subgroup Claims in Low Back Pain Trials Was Low. » *Journal of Clinical Epidemiology* 79: 3–9.
- Scerbo T, Colasurdo J, Dunn S, Unger J, Nijs J, et Cook C. 2017. « Measurement Properties of the Central Sensitization Inventory: A Systematic Review. » *Pain Practice*.
- Schenk R, Dionne C, Simon C, et Johnson R. 2012. « Effectiveness of Mechanical Diagnosis and Therapy in Patients with Back Pain Who Meet a Clinical Prediction Rule for Spinal Manipulation. » *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 20(1): 43–49.
- Schopflocher D, Taenzer P, et Jovey R. 2011. « The Prevalence of Chronic Pain in Canada. » *Pain research and management* 16(6): 445–450.
- Scott D, Jull G, Sterling M. 2005. « Widespread sensory hypersensitivity is a feature of chronic whiplash-associated disorder but not chronic idiopathic neck pain. » *The Clinical Journal of Pain* 21:175-181.
- Siivola SM, Levoska S, Tervonen O, Ilkko E, Vanharanta H, et Keinänen-Kiukaanniemi S. 2002. « MRI Changes of Cervical Spine in Asymptomatic and Symptomatic Young Adults. » *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 11(4): 358–363.
- Simms RW. 1998. « Fibromyalgia Is Not a Muscle Disorder. » *The American journal of the medical sciences* 315(6): 346–350.

- Smart KM, Blake C, Staines A, et Doody C. 2012. « Self-Reported Pain Severity, Quality of Life, Disability, Anxiety and Depression in Patients Classified with ‘nociceptive’, ‘peripheral Neuropathic’ and ‘central Sensitisation’ Pain. The Discriminant Validity of Mechanisms-Based Classifications of Low Back (\pm leg) Pain. » *Manual Therapy* 17(2): 119–125.
- Smart KM, Blake C, Staines A, Thacker M, et Doody C. 2012. « Mechanisms-Based Classifications of Musculoskeletal Pain: Part 1 of 3: Symptoms and Signs of Central Sensitisation in Patients with Low Back (\pm leg) Pain. » *Manual Therapy* 17(4): 336–344.
- Smart KM, O’Connell NE, et Doody C. 2008. « Towards a Mechanisms-Based Classification of Pain in Musculoskeletal Physiotherapy? » *Physical Therapy Reviews* 13(1): 1–10.
- Stankovic R, et Johnell O. 1990. « Conservative Treatment of Acute Low-Back Pain. A Prospective Randomized Trial: McKenzie Method of Treatment versus Patient Education in "mini Back School". » *Spine* 15(2): 120–123.
- Stewart WF, Ricci JA, Chee E, Morganstein D, et Lipton R. 2003. « Lost Productive Time and Cost due to Common Pain Conditions in the US Workforce. » *JAMA* 290(18): 2443–2454.
- Subedi B, et Grossberg GT. 2011. « Phantom Limb Pain: Mechanisms and Treatment Approaches. » *Pain research and treatment* 2011: 864605.
- Sullivan MJ, Adams H, Rhodenizer T, et Stanish WD. 2006. « A Psychosocial Risk Factor-Targeted Intervention for the Prevention of Chronic Pain and Disability Following Whiplash Injury. » *Physical Therapy* 86(1): 8-18.
- Sullivan MJ, Bishop SR, et Pivik J. 1995. « The Pain Catastrophizing Scale: Development and Validation. » *Psychological Assessment* 7(4): 524–532.
- Takasaki H, et May S. 2014. « Mechanical Diagnosis and Therapy Has Similar Effects on Pain and Disability as ‘Wait and See’ and Other Approaches in People with Neck Pain: A Systematic Review. » *Journal of physiotherapy* 60(2): 78–84.
- The McKenzie Institute International. 2014. « MDT Education Updates. » [En ligne] http://www.mckenzieinstituteCanada.org/forms/2015_MDT%20Education%20Update.s.pdf (Page consultée le 25 avril 2017).
- Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, ... Serra J. 2008. « Neuropathic Pain: Redefinition and a Grading System for Clinical and Research Purposes. » *Neurology* 70(18): 1630–1635.
- Turk DC, et Monarch ES. 2002. « Biopsychosocial Perspective on Chronic Pain. » Dans E Tunks et RJ Gatchel (dir.) *Psychological Approches to Pain Management, a Practionner’s Handbook* (p.3-23). New York: Guilford Press.
- Underwood MR, et Morgan J. 1998. « The Use of a Back Class Teaching Extension Exercises in the Treatment of Acute Low Back Pain in Primary Care. » *Family practice* 15(1): 9–15.
- Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, et Paul L. 2013. « Evidence for Central Sensitization in Chronic Whiplash: A Systematic Literature Review. » *European Journal of Pain* 17(3): 299–312.
- Vierck CJ. 2006. « Mechanisms Underlying Development of Spatially Distributed Chronic Pain (Fibromyalgia). » *Pain* 124(3): 242–263.

- Visser EJ, Ramachenderan J, Davies SJ, et Parsons R. 2016. « Chronic Widespread Pain Drawn on a Body Diagram Is a Screening Tool for Increased Pain Sensitization, Psycho-Social Load, and Utilization of Pain Management Strategies. » *Pain Practice* 16(1): 31–37.
- Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, et van Eek H. 1995. « Fear of Movement/ (re)injury in Chronic Low Back Pain and Its Relation to Behavioral Performance. » *Pain* 62(3): 363–372.
- Wennberg JE. 2002. « Unwarranted Variations in Healthcare Delivery: Implications for Academic Medical Centres. *BMJ (Clinical research ed.)* 325(7370): 961–964.
- Werneke MW, Deutscher D, Hart DL, Stratford P, Ladin J, Weinberg J, ... Resnik L. 2014. « McKenzie Lumbar Classification: Inter-Rater Agreement by Physical Therapists with Different Levels of Formal McKenzie Postgraduate Training. » *Spine* 39(3): E182–E190.
- Werneke MW, Hart DL, et Cook D. 1999. « A Descriptive Study of the Centralization Phenomenon. A Prospective Analysis. » *Spine* 24(7): 676–683.
- Werneke MW, Hart DL, George SZ, Deutscher D, et Stratford PW. 2011. « Change in Psychosocial Distress Associated With Pain and Functional Status Outcomes in Patients With Lumbar Impairments Referred to Physical Therapy Services. » *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 41(12): 969–980.
- Werneke MW, Hart DL, Resnik L, Stratford PW, et Reyes A. 2008. « Centralization: Prevalence and Effect on Treatment Outcomes Using a Standardized Operational Definition and Measurement Method. » *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 38(3): 116–125.
- WHO (2001) *Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva: World Health Organization; 2001.
- WHO. (2017) *International Classification of Functioning, Disability and Health (cif)*. [En ligne] <http://www.who.int/classifications/icf/en/> (Page consultée le 17 mai 2017).
- Woolf CJ. 2011. « Central Sensitization: Implications for the Diagnosis and Treatment of Pain. » *Pain* 152(3): S2–S15.
- Yamada K, Matsudaira K, Imano H, Kitamura A, et Iso H. 2016. « Influence of Work-Related Psychosocial Factors on the Prevalence of Chronic Pain and Quality of Life in Patients with Chronic Pain. » *BMJ open* 6(4): e010356.
- Youssef P, Loukas M, Chapman JR, Oskouian RJ, et Tubbs RS. 2016. « Comprehensive Anatomical and Immunohistochemical Review of the Innervation of the Human Spine and Joints with Application to an Improved Understanding of Back Pain. » *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery* 32(2): 243–251.
- Zhang Q, Yue J, Zeng X, Sun Z, et Golianu B. 2016. « Acupuncture for Chronic Neck Pain: A Protocol for an Updated Systematic Review. » *Systematic reviews* 5(1): 76.

ANNEXE 1. CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Estrée – Centre
hospitalier universitaire
de Sherbrooke**



Sherbrooke, le 2 septembre 2016

Pr Yannick Tousignant-Laflamme
École de réadaptation

**Objet : Approbation "via révision accélérée" d'une demande de modification - FCRC/RC3 - 9105 par
le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS**

Projet #2017-1417 - Cervicalgie chronique

Étude descriptive des caractéristiques cliniques des cervicalgies chroniques

Bonjour Pr Tousignant-Laflamme,

Suite à la réception de votre demande de modification, le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS a approuvé, via révision accélérée le 2 septembre 2016, le document suivant :

- *Affiche recrutement_26 août 2016*

Il est à noter qu'aucun membre du comité d'éthique participant à l'évaluation et à l'approbation de ce projet n'est impliqué dans celui-ci.

En ce qui concerne l'essai clinique visé, à titre de représentant du Comité d'éthique de la recherche, je certifie que:

1. La composition de ce comité d'éthique satisfait aux exigences pertinentes prévues dans le titre 5 de la partie C du Règlement sur les aliments et drogues.
2. Le comité d'éthique de la recherche exerce ses activités de manière conforme aux bonnes pratiques cliniques, et
3. Ce comité d'éthique a examiné et approuvé le formulaire de consentement et le protocole d'essai clinique qui sera mené par le chercheur susmentionné, au lieu d'essai indiqué. L'approbation et les opinions du présent comité ont été consignées par écrit.
4. Ce Comité est conforme aux normes américaines. (FWA #00005894 et IRB00003849)

Espérant le tout à votre convenance, je vous prie d'agréer, Pr Tousignant-Laflamme, mes salutations distinguées.



Le 27 juin 2016

Pr Yannick Tousignant-Laflamme
École de réadaptation
Université de Sherbrooke

OBJET: Autorisation de réaliser la recherche suivante:

2017-1417

Étude descriptive des caractéristiques cliniques des cervicalgies chroniques

Pr Tousignant-Laflamme,

Veuillez s.v.p. ne pas tenir compte de l'approbation émise le 10 juin dernier en lien avec ce projet.

Les évaluations scientifique et éthique de votre projet sont terminées et positives.

Si des modifications devaient être apportées au projet, ou si votre projet devait nécessiter l'utilisation du CIUSSS de l'Estrie - CHUS, veuillez vous assurer d'obtenir les autorisations requises.

Nous vous rappelons que vous pouvez pendant le déroulement de cette recherche, si besoin est, solliciter l'appui de notre CÉR en vous adressant à Mme Caroline Francoeur, poste 13473.

Vous souhaitant tout le succès escompté dans le déroulement de cette étude, nous vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Sherbrooke, le 15 février 2017

Pr Yannick Tousignant-Laflamme
École de réadaptation

**Objet : Approbation "via révision accélérée" d'une demande de modification - FCRC/RC3 - 10743
par le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS**

Projet #2017-1417 - Cervicalgie chronique
Étude descriptive des caractéristiques cliniques des cervicalgies chroniques

Bonjour Pr Tousignant-Laflamme,

Suite à la réception de votre demande de modification, le Comité d'éthique de la recherche du CIUSSS de l'Estrie - CHUS a approuvé, via révision accélérée le 15 février 2017, les documents suivants :

- *(Processus recrutement pt 27 janvier 2017.docx)*
- *Protocole V3, 24 janvier 2017*

Il est à noter qu'aucun membre du comité d'éthique participant à l'évaluation et à l'approbation de ce projet n'est impliqué dans celui-ci.

En ce qui concerne l'essai clinique visé, à titre de représentant du Comité d'éthique de la recherche, je certifie que:

1. La composition de ce comité d'éthique satisfait aux exigences pertinentes prévues dans le titre 5 de la partie C du Règlement sur les aliments et drogues.
2. Le comité d'éthique de la recherche exerce ses activités de manière conforme aux bonnes pratiques cliniques, et
3. Ce comité d'éthique a examiné et approuvé le formulaire de consentement et le protocole d'essai clinique qui sera mené par le chercheur susmentionné, au lieu d'essai indiqué. L'approbation et les opinions du présent comité ont été consignées par écrit.
4. Ce Comité est conforme aux normes américaines. (FWA #00005894 et IRB00003849)

Espérant le tout à votre convenance, je vous prie d'agréer, Pr Tousignant-Laflamme, mes salutations distinguées.

Annabelle Cumyn, MDCM, MHPE
Présidente du Comité d'éthique de la recherche du
CIUSSS de l'Estrie - CHUS

ANNEXE 2. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (Français)



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT A LA RECHERCHE

Titre du projet : Étude descriptive des caractéristiques cliniques des personnes souffrant de douleur cervicales persistantes (>6 mois)

Numéro du projet : 2017-1417

Chercheur principal : Dr. Yannick Tousignant Laflamme est le superviseur en charge de ce projet d'étude. Il est professeur et directeur du programme de physiothérapie de l'Université de Sherbrooke

Chercheur associé : Olivier Lam est le chercheur principal. Il est un diplômé en physiothérapie de l'Université McGill qui poursuit ses études en faisant une maîtrise en recherche en sciences de la santé à l'Université de Sherbrooke. Ce projet de recherche s'intègre dans le cadre de cette maîtrise.

POUR INFORMATION

Du lundi au vendredi entre 8h et 16h, vous pouvez communiquer avec :

Dr Yannick Tousignant-Laflamme Tél : (819) 821-8000 poste 72912

M. Olivier Lam Tél :

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche parce que vous présentez une douleur persistante au cou. Le but de ce projet de recherche est de mieux connaître les caractéristiques cliniques des personnes ayant une douleur persistante au cou (>6 mois). Ceci nous permettrait ultimement d'améliorer les traitements de physiothérapie donnés à cette population. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Si vous acceptez de participer au projet de recherche, vous devrez signer le formulaire de consentement à la fin du présent document et nous vous en remettrons une copie pour vos dossiers.

Ce formulaire d'information et de consentement vous explique le but de ce projet de recherche, les procédures, les risques et inconvénients ainsi que les avantages, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin. Il peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions

46nécessaires au chercheur responsable du projet ou aux autres personnes affectées au
47projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement
48qui n'est pas clair.

49

50**NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE**

51L'objectif de ce projet est d'identifier les caractéristiques cliniques principales des
52personnes présentant avec une douleur persistante (d'une durée de plus de 6 mois) au
53cou (région cervicale pouvant inclure le haut des épaules).

54

55**DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE**

56Si vous participez au projet de recherche, vous devrez remplir les questionnaires qui
57suivent d'une durée d'environ 30 minutes au total. Vous pouvez répondre à ces
58questions en fonction de vos disponibilités. Vous aurez à répondre à un questionnaire
59qui vise à identifier différentes caractéristiques cliniques utiles pour améliorer les
60traitements procurés par les physiothérapeutes. Vous aurez, entre autres, à répondre à
61des questions portant sur votre niveau de douleur, la durée de vos symptômes, votre
62niveau d'incapacité due à la douleur et les différentes composantes émotionnelles liées
63à votre douleur.

64

65**COLLABORATION DU PARTICIPANT**

66 • Compléter 2 questionnaires (30 minutes)

67

68**RISQUES ET INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION** 69**AU PROJET DE RECHERCHE**

70Votre participation à la recherche ne devrait pas comporter d'inconvénients significatifs,
71si ce n'est le fait de donner de votre temps. Vous pourrez décider prendre une pause ou
72de poursuivre le questionnaire à un autre moment qui vous conviendra.

73Il se pourrait que, lors du questionnaire, vous ne soyez pas certain d'une réponse. Dans
74ce cas, choisissez la réponse qui se rapproche le plus de votre situation. En tout temps,
75si vous avez des questions, n'hésitez pas de contacter Olivier Lam qui pourra vous
76donner plus d'informations.

77

78**AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE** 79**RECHERCHE**

80 Vous ne tirerez pas d'avantages direct découlant de votre participation à ce projet de
81recherche. Cependant, toutes connaissances scientifiques acquises grâce au projet de
82recherche vous sera transmis.

83

84**PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT DU PROJET DE** 85**RECHERCHE**

86Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de
87refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel
88moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision au
89chercheur responsable du projet ou à l'un de ses assistants.

90Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura

91 aucune conséquence sur la qualité des soins et des services auxquels vous avez droit
92 ou sur vos relations avec le chercheur responsable du projet et les autres intervenants.

93

94 **ARRÊT DU PROJET DE RECHERCHE**

95 Le chercheur responsable de l'étude et le Comité d'éthique de la recherche en santé
96 chez l'humain du CHUS peuvent mettre fin à votre participation, sans votre
97 consentement, pour les raisons suivantes :

98 ■ Si de nouveaux développements scientifiques survenaient indiquant qu'il est
99 de votre intérêt de cesser votre participation;

100 ■ Si le chercheur responsable du projet pense que cela est dans votre meilleur
101 intérêt;

102 ■ Si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche;

103 ■ S'il existe des raisons administratives d'abandonner l'étude.

104

105 **CONFIDENTIALITÉ**

106 Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable ainsi que
107 son personnel recueilleront et consigneront dans un dossier de recherche les
108 renseignements vous concernant. Seuls les renseignements nécessaires à la bonne
109 conduite du projet de recherche seront recueillis. Ils peuvent comprendre les
110 informations suivantes : nom, sexe, âge, origine ethnique, habitudes de vie, résultats de
111 tous les tests, examens et procédures que vous aurez à subir lors de ce projet, etc.

112 Tous les renseignements recueillis au cours du projet de recherche demeureront
113 strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre
114 identité et la confidentialité de ces renseignements, vous ne serez identifié que par un
115 numéro de code. La clé du code reliant votre nom à votre dossier de recherche sera
116 conservée par le chercheur responsable du projet de recherche.

117 Le chercheur principal de l'étude utilisera les données à des fins de recherche dans le
118 but de répondre aux objectifs scientifiques du projet de recherche décrits dans ce
119 formulaire d'information et de consentement.

120 Les données du projet de recherche pourront être publiées dans des revues
121 scientifiques ou partagées avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques.
122 Aucune publication ou communication scientifique ne renfermera d'information
123 permettant de vous identifier. Dans le cas contraire, votre permission vous sera
124 demandée au préalable.

125 Les données recueillies seront conservées, sous clé, pour une période n'excédant pas
126 5 ans. Après cette période, les données seront détruites. Aucun renseignement
127 permettant d'identifier les personnes qui ont participé à l'étude n'apparaîtra dans
128 aucune documentation.

129

130 **COMPENSATION**

131 Si vous acceptez de participer, vous serez éligible pour participer à un tirage au sort
132 pour avoir la chance de gagner une carte cadeau d'une valeur de 50\$. Gagner une carte
133 cadeau d'une valeur de 10\$ pour votre temps.

134

135 DROITS DU PARTICIPANT ET INDEMNISATION EN CAS DE PRÉJUDICE

136 Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit dû à votre participation au projet de
 137 recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé, sans
 138 frais de votre part. Toutefois, lorsque vous aurez rempli et retourné le questionnaire, il
 139 sera impossible de détruire les données puisqu'aucune information permettant
 140 d'identifier les répondants n'a été recueillie.

141 En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne
 142 libérez les chercheurs ou l'établissement où se déroule ce projet de recherche de leurs
 143 responsabilités civile et professionnelle.

144

145 FINANCEMENT DU PROJET DE RECHERCHE

146 Ce projet de recherche est un projet d'étudiant à la maîtrise. Il est financé avec l'aide
 147 des fonds de recherche du Pr. Tousignant-Laflamme provenant du Centre de
 148 Recherche clinique du CHUS (CRCHUS).

149

150 RÉSULTATS DE LA RECHERCHE ET PUBLICATION

151 Vous serez informé des résultats de la recherche et des publications qui en
 152 découleront, le cas échéant. Nous préserverons l'anonymat des personnes ayant
 153 participé à l'étude.

154

155 ÉTUDES ULTÉRIEURES

156 Il se peut que les résultats obtenus à la suite de cette étude donnent lieu à une autre
 157 recherche. Dans cette éventualité, autorisez-vous les responsables de ce projet à vous
 158 contacter à nouveau et à vous demander si vous souhaitez participer à cette nouvelle
 159 recherche? Comprenez que vous garderez la possibilité de refuser de participer une
 160 fois contacté.

161

162 **Oui** ☐ **Non** ☐

163

164 PERSONNES-RESSOURCES

165 Si vous avez des questions concernant votre participation au projet de recherche SVP
 166 vous référer à l'encadré de la page 1.

167 Pour toute question concernant vos droits en tant que participant à ce projet de
 168 recherche ou si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler vous pouvez
 169 communiquer avec le Commissaire aux plaintes et à la qualité des services du
 170 CIUSSS de l'Estrie-CHUS au numéro suivant : 1-866-917-7903.

171

172 SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES

173 Le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS a approuvé ce
 174 projet de recherche et en assure le suivi. De plus, nous nous engageons à lui soumettre
 175 pour approbation toute révision et toute modification apportée au protocole de
 176 recherche ou au formulaire d'information et de consentement.

177 Si vous désirez rejoindre l'un des membres de ce comité vous pouvez communiquer
 178 avec le Service de soutien à l'éthique de la recherche du CHUS au numéro

182 **CONSENTEMENT**

183 Je déclare avoir lu le présent formulaire d'information et de consentement,
 184 particulièrement quant à la nature de ma participation au projet de recherche et
 185 l'étendue des risques qui en découlent. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on
 186 a répondu à toutes mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une
 187 décision.

188 Je consens librement et volontairement à participer à ce projet.

189

190

191

192

193 Nom du participant	Signature du participant	Date
------------------------	--------------------------	------

194 (*lettres moulées*)

195

196

197

198

199 Nom de la personne qui	Signature de la personne qui	Date
----------------------------	------------------------------	------

200 obtient le consentement

obtient le consentement

201 (*lettres moulées*)

202

203

204

205 **ENGAGEMENT DU CHERCHEUR**

206 Je certifie qu'on a expliqué au participant les termes du présent formulaire d'information
 207 et de consentement, que j'ai répondu aux questions que le participant avait à cet égard
 208 et que j'ai clairement indiqué qu'il demeure libre de mettre un terme à sa participation,
 209 et ce, sans préjudice.

210 Je m'engage à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de
 211 consentement et à en remettre copie signée au participant..

212 Je m'engage à aviser explicitement mon double rôle (physiothérapeute et chercheur) si
 213 la situation se présente.

214

215

216

217

218 Nom du chercheur	Signature du chercheur	Date
----------------------	------------------------	------

219 (*lettres moulées*)

220

ANNEXE 3. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT (Anglais)



INFORMED CONSENT FORM

Title of the project: Descriptive Study on Clinical Characteristics of Persons Suffering From Persistent Cervical Pain (>6months)

Project number : 2017-1417

Principal researcher : Olivier Lam is the lead researcher. He is a graduated physiotherapist from McGill University who is pursuing his studies by doing a master in health science research at Université de Sherbrooke. This research project is part of his master degree.

Associated researcher : Dr. Yannick Tousignant Laflamme is the supervisor in charge of this study project. He is a professor as well as the director of the physiotherapist program at Université de Sherbrooke.

FOR MORE INFORMATION

From Monday to Friday between 8am and 4pm, you can communicate with :

Dr Yannick Tousignant-Laflamme Tél : (819) 821-8000 ext.72912

M. Olivier Lam Tél :

We are asking for your participation in a research study, because you suffer from chronic neck pain. The goal of this research project is to identify different clinical characteristics of a patient presenting with chronic neck pain (>6months) that are needed to better direct physiotherapy treatment. However, before you accept to participate, take the time to read, understand and carefully consider the following information. If you accept to take part in this research study, you will have to sign the consent form at the end of this document and we will give you a signed copy for your own records.

In this Information and Consent Form you will find explanations about the goal of the study, its procedures, its risks and inconveniences, its advantages as well as the names of the people to reach if needed. This document may contain information or words that you do not understand. You should ask the study investigator or members of the study

46 staff to answer your questions and explain any word or information you do not
47 understand.

48

49 **NATURE AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH STUDY**

50 The goal of this project is to identify the principal characteristics of patients presenting
51 with chronic neck pain (>6months) (cervical region and can include the upper
52 shoulders).

53

54 **STUDY PROCEDURES**

55 If you accept to participate in this study, you will have to complete an online
56 questionnaire (~30min). You can answer those questions at any time depending on you
57 disponibilities. This questionnaire includes different questions that aims to identify key
58 clinical characteristics that are usefull to improve physiotherapy treatments. You will
59 have to answer questions about the intensity of pain, duration of you symptoms, level of
60 disability and different psychosocial questions associated with pain.

61

62 **PARTICIPANT'S COOPERATION**

- 63 • Complete 2 questionnaires (30 minutes)

64

65

66 **RISKS ASSOCIATED WITH PARTICIPATION IN THIS RESEARCH STUDY**

67 No signifiant problem should arise from your participation to this research, aside from
68 the fact that you will be giving your time. You may decide to take a break or to continue
69 to fill in the questionnaire at any time that is convenient to you.

70

71 While you fill in the questionnaire, it might happen that you are not sure of an answer. In
72 that case, choose the answer that represent best your situation. At all time, if there is
73 any question, do not hesitate to contact Olivier Lam who will be able to provide you
74 more information

75

76 **BENEFITS**

77

78 You will not personally benefit from your participation in this research study. However,
79 your participation in this research will contribute to the progress of scientific knowledge
80 which will be shared with you once the project is over.

81

82 **VOLUNTARY PARTICIPATION TO AND WITHDRAWAL FROM RESEARCH STUDY**

83 Your participation in this research study is voluntary. So, you are free to refuse to
84 participate. You can also withdraw from the study at any time, without having to give
85 any reason, by informing the study investigator or one of his assistants.

86

87 Your decision not to participate or to withdraw from the study will have no
88 consequences on the quality of care and services you are entitled to or on your
89 relationship with the investigator and other stakeholders.

89

90 During the course of this study, we will give you any new information that could affect
your decision to keep on participating.

91 If you withdraw or are withdrawn from the study, you will be asked, for your own safety,
92 to undergo the end-of-study exams described in the study schedule.

93 If you withdraw or are withdrawn from the study, your medical information already
94 collected during the study will be kept as long as necessary to insure patient safety and
95 to meet regulatory requirements.

96

97 **TERMINATION OF STUDY**

98 The investigator in charge of the study, the funding agency (or the sponsor), or the
99 research ethics board (REB) of the CHUS, may end your participation in the study,
100 without your consent, for the following reasons:

- 101 • New scientific developments show that it is in your best interest to terminate your
102 participation;
- 103 • The study investigator responsible for the study thinks it is in your best interest;
- 104 • You do not follow the study instructions;
- 105 • There are administrative reasons to abandon the study.

106

107 **CONFIDENTIALITY**

108

109 While you take part in this research project, the study investigator and study staff will
110 collect and record information about you in a research file. Only the information needed
111 to meet the scientific objectives of the study will be collected.

112

113 This information could include data taken from your medical record concerning your
114 past and present medical history, your lifestyle and results from tests, exams and
115 procedures you will undergo during the study. Your file could also contain other
116 information, such as your name, gender, date of birth and ethnic origin.

117 All the information collected during the study will be kept strictly confidential to the
118 extent permitted by law. To protect your identity and privacy, you will be identified by a
119 code number. The code key linking your identity and your research file will be kept
120 safely by the study investigator.

121

122 The research data will be kept during XX years by the investigator in charge.

123 The study data may be published in medical journals or shared with other persons
124 during scientific meetings, but it will be impossible to identify participants. None of
125 these publications or scientific communications will show information that could lead to
126 your identification.

127

128 For monitoring and control purposes, your research and medical records could be
129 inspected by a person mandated by the Research Ethics Board of the CHUS or the
130 institution or by a person mandated by authorized public organisations. All of these
131 people and organisations are bound by confidentiality policies.

132 For safety purposes, in order to be able to reach you quickly if needed, the study
133 investigator will keep your name, surname, contact information and dates your

134 participation in the study in a separate secured log, for one year after the end of the
135 study.

136
137 You have the right to examine your study records in order to check the information
138 collected about you and to correct it, if necessary, for as long as this information is
139 available from the study investigator or the institution. However, some of this
140 information may be made available to you only once the study has ended, in order to
141 protect the scientific integrity of the study

142

143 **COMPENSATION**

144 You will be eligible to participate in a draw for a chance to win a prepaid 50\$ gift card to
145 compensate for inconveniences due to your participation in this research study.

146

147 **PARTICIPANTS' RIGHTS AND INDEMNIFICATION IN CASE OF PREJUDICE**

148 If you suffer any harm due to your participation in this research study, you will be
149 provided with all the necessary care and services, at no cost to you.

150 By accepting to take part in this study, you do not waive any of your legal rights nor do
151 you release the investigators, the sponsor or the institution where this research study is
152 being conducted from their civil and professional responsibilities.

153

154

155 **FUNDING OF THE RESEARCH STUDY**

156 This project will be financed by the research funds of Pr. Tousignant-Laflamme provided
157 by the "Centre de Recherche clinique du CHUS (CRCHUS)"

158

159 **RESEARCH RESULTS AND PUBLICATION**

160 You will be informed of the results of this research and publications once the project is
161 done. Participants will remain anonymous.

162

163 **CONTACT PERSONS**

164 If you have questions about your participation in this research study, please refer to the
165 box on page 1.

166 For any question about your rights as a participant in this study or if you have comments
167 or wish to file a complaint, you can contact the local Commissioner for Complaints and
168 Quality Services of the CHUS at the following number: 819-346-1110, ext. 14525.

169

170 **MONITORING OF ETHICAL ASPECTS OF THE STUDY**

171 The Research Ethics Board of the CHUS approved this study and is in charge of its
172 monitoring. Furthermore, we guarantee that any modification to the study protocol or to
173 this information and consent form will be submitted to the REB's approval.

174 If you want to contact a member of the REB, please reach the REB's Support Services
175 at the following number: 819-346-1110, ext. 12856.

176

CONSENT

I declare having read this Information and Consent Form, especially where my participation and the associated risks are concerned. I declare that I received explanations about the study, that my questions were answered to my satisfaction and that I was given the time to think about it and make a decision.

I freely agree to participate in this research study.

Name of participant (<i>block letters</i>)	Signature of the research participant	Date
---	--	------

Name of person who obtained consent (<i>block letters</i>)	Signature of person who obtained consent	Date
--	---	------

INVESTIGATOR'S COMMITMENT

I hereby certify that the provisions of this Information and Consent Form were fully explained to the participant, that his/her questions about the research study were answered and that the participant was clearly informed that he/she can withdraw from the study at any time, without any prejudice.

I am committed to honour what has been agreed upon in this Information and Consent Form and to give a signed copy thereof to the participant.

I have participated in the process to recruit this participant and I confirm having informed him/her of my dual function as treating physician and investigator).

Name of investigator (<i>block letters</i>)	Signature of investigator	Date
--	---------------------------	------

ANNEXE 4. QUESTIONNAIRE LIMESURVEY

Part 1: Caractéristiques du patient

Sexe:

Homme

Femme

Autre (préciser)

Âge :

Durée des symptômes en mois(du cou):

Le plus haut niveau d'éducation :

Pas de diplôme d'études secondaires

Secondaire

Collégial

Universitaire

Inventaire de sensibilisation centrale (simple traduction renversée - version française canadienne)

Veuillez entourer la meilleure réponse à droite de chaque énoncé.

(Jamais, Rarement, Parfois, Souvent, Toujours)

Je me sens fatigué et peu reposé à mon réveil.

Je sens mes muscles raidis et endoloris.

J'ai des crises d'anxiété.

Je serre ou grince des dents.

Je souffre de diarrhée et/ou de constipation.

J'ai besoin d'aide pour effectuer mes activités quotidiennes.

Je suis sensible à la lumière vive.

Je me fatigue très facilement lorsque je suis actif physiquement

Je ressens de la douleur sur l'ensemble de mon corps

Je souffre de maux de tête.

Je ressens un inconfort et/ou des brûlures à la vessie lorsque j'urine.

Je ne dors pas bien.

J'ai du mal à me concentrer.

J'ai des problèmes cutanés, tels que : sécheresse, démangeaisons, éruptions cutanées.

Le stress aggrave mes symptômes physiques Je me sens triste ou déprimé.

J'ai peu d'énergie.

Je ressens des tensions musculaires au cou et aux épaules.

J'ai de la douleur à la mâchoire.

Certaines odeurs, comme les parfums, me donnent des étourdissements et des nausées.

J'ai besoin d'uriner fréquemment.

Je ressens de l'inconfort et de l'agitation aux jambes lorsque j'essaie de m'endormir le soir

J'ai de la difficulté à me rappeler de certaines choses

J'ai souffert de traumatismes étant enfant.

Je ressens de la douleur à la région pelvienne.

Niveau d'incapacité ("Neck disability Index")

Ce questionnaire va nous permettre d'apprécier le retentissement de vos douleurs cervicales sur votre vie au quotidien. Veuillez répondre à toutes les questions en ne cochant que LA case qui vous correspond le mieux.

1. Intensité des douleurs cervicales

Je n'ai pas de douleurs en ce moment.

La douleur est très légère en ce moment.

La douleur est moyenne en ce moment.

La douleur est assez intense en ce moment.

La douleur est très intense en ce moment.

La douleur est la pire que je puisse imaginer en ce moment.

2. Soins personnels (se laver, s'habiller etc.)

Je peux prendre soin de moi normalement sans entraîner plus de douleurs que d'ordinaire.

Je peux prendre soin de moi normalement, mais cela provoque plus de douleurs que d'ordinaire.

M'occuper de moi est douloureux, et je le fais lentement et avec précaution.

J'ai besoin d'aide, mais je me débrouille pour la plupart de mes soins personnels.

J'ai besoin d'une aide quotidienne pour la plupart de mes soins personnels.

Je ne peux pas m'habiller, je me lave avec difficulté et je reste au lit.

3. Soulever des charges

Je ne peux rien soulever ou porter du tout.

Je ne peux soulever que de très légères charges.

Les douleurs cervicales m'empêchent de soulever des charges lourdes, mais je peux soulever des charges moyennes ou légères si elles sont posées commodément.

Les douleurs cervicales m'empêchent de soulever des charges lourdes du sol, mais je peux y arriver si elles sont placées commodément, par exemple sur une table.

Je peux soulever des charges lourdes, mais cela provoque plus de douleurs que d'ordinaire.

Je peux soulever des charges lourdes sans plus de douleurs que d'ordinaire.

4. Lecture

Je peux lire autant que je le veux, sans douleurs cervicales

Je peux lire autant que je le veux, avec de légères douleurs cervicales.

Je peux lire autant que je le veux, avec des douleurs cervicales modérées.

Je ne peux pas lire autant que je le veux à cause de douleurs cervicales modérées.

Je peux à peine lire à cause de douleurs cervicales intenses.

Je ne pas lire du tout à cause de mes douleurs cervicales.

5. Maux de tête

Je n'ai pas du tout de maux de tête.

J'ai des maux de tête légers et peu fréquents.

J'ai des maux de tête modérés et peu fréquents.

J'ai des maux de tête modérés et fréquents.

J'ai des maux de tête intenses et fréquents.

J'ai presque tout le temps des maux de tête.

6. Concentration

Je peux me concentrer complètement sans difficultés, quand je le veux.

Je peux me concentrer complètement avec de légères difficultés, quand je le veux.

Il m'est relativement difficile de me concentrer, quand je le veux.

J'ai beaucoup de difficultés à me concentrer, quand je le veux.

J'ai d'énormes difficultés à me concentrer, quand je le veux.

Je n'arrive pas du tout à me concentrer.

7. Travail (professionnel ou personnel)

Je peux travailler autant que je le veux.

Je ne peux faire que mon travail courant, mais rien de plus.

Je peux faire la plus grande partie de mon travail courant, mais rien de plus.

Je ne peux pas faire mon travail courant. Je peux à peine travailler.

Je ne peux pas travailler du tout

8. Conduite

Je peux conduire ma voiture sans aucune douleur cervicale.

Je peux conduire ma voiture autant que je le veux, avec de légères douleurs cervicales.

Je peux conduire ma voiture autant que je le veux, avec des douleurs cervicales modérées.

Je ne peux pas conduire ma voiture autant que je le veux, en raison de douleurs cervicales modérées.

Je peux à peine conduire en raison de douleurs cervicales intenses.

Je ne peux pas du tout conduire ma voiture à cause des douleurs cervicales.

9. Sommeil

Mon sommeil n'est pas perturbé

Mon sommeil est à peine perturbé (moins d'1 heure sans dormir).

Mon sommeil est un peu perturbé (1-2 heures sans dormir).

Mon sommeil est modérément perturbé (2-3 heures sans dormir).

Mon sommeil est très perturbé (3-5 heures sans dormir)

Mon sommeil est complètement perturbé (5-7 heures sans dormir).

10. Loisirs (cuisine, sports, activités manuelles...)

Je peux participer à toutes mes activités de loisirs sans aucune douleur cervicale

Je peux participer à toutes mes activités de loisirs, avec quelques douleurs cervicales.

Je peux participer à la plupart de mes activités habituelles de loisirs, mais pas à toutes, à cause de mes douleurs cervicales

Je ne peux participer qu'à quelques-unes de mes activités de loisirs habituelles, à cause de mes douleurs cervicales

Je peux à peine participer à des activités de loisirs, à cause de mes douleurs cervicales.

Je ne peux participer à aucune activité de loisir à cause de mes douleurs cervicales.

Échelle Tampa Scale Kinesiophobia (TSK)

Voir:

www.tac.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/27454/tampa_scale_kinesiophobia.pdf

Échelle Pain Catastrophizing Scale (PCS)

Voir : <https://eprovide.mapi-trust.org/instruments/pain-catastrophizing-scale>